

Tartu Ülikool  
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond  
Loodusteadusliku hariduse keskus

Mairi Anvelt

## **Õpikute kaartide hindamine õpilaste vaatepunktist**

Magistritöö

Juhendaja: Ülle Liiber, MSc

Tartu 2013

# SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	2
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE .....	4
1.1. Õpiku illustratsioonide tähtsus .....	4
1.2. Kaartide ja kaardilugemisoskuse tähtsusest .....	7
1.3. Varasemad uurimused õpikukaartide ja õpilaste hinnangute kohta kaartidele .....	9
1.4. Kaardiõpetuse käsitlus riiklikus õppekavas.....	10
2. MATERJAL JA METOODIKA.....	12
2.1. Uuringu ülesehitus .....	12
2.2. Uuritud õpikud ja uuringus kasutatud kaartide valiku põhimõtted .....	12
2.3. Valim.....	13
2.4. Instrumendid.....	14
2.4.1. Kaardikomplektid .....	14
2.4.2. Õpilase tööleht.....	14
2.4.3. Õpetaja küsimustik .....	15
2.5. Andmeanalüüs .....	15
3. TULEMUSED JA ARUTELU .....	16
3.1. Õpikute võrdlus lähtuvalt nendes sisalduvatest kaartidest .....	16
3.1.1. Õpikute üldiseloostus .....	16
3.1.2. Õpikute illustratsioonide liigitus kaardiõpetuse perspektiivist.....	16
3.1.3. Erinevate õpikute kaartide võrdlus .....	17
3.2. Õpilaste kaardilugemisoskus .....	22
3.2.1. Õpilaste vastused ajavööndite teemaploki ülesannetele .....	22
3.2.2. Õpilaste vastused laamade liikumise teemaploki ülesannetele .....	25
3.2.3. Õpilaste vastused rahvastiku tiheduse teemaploki ülesannetele.....	27
3.2.4. Kokkuvõtte õpilaste vastustest ülesannetele.....	30
3.3. Õpilaste hinnangud õpikutes olevatele kaartidele .....	31
3.3.1. Õpilaste hinnangud ajavööndite kaartidele.....	32
3.3.2. Õpilaste hinnangud laamade liikumise kaartidele .....	35
3.3.3. Õpilaste hinnangud rahvastiku tiheduse kaartidele .....	37
3.4. Õpilaste ja õpetajate poolt kaartidele antud hinnangute võrdlus.....	39
3.4.1. Ajavööndite kaartidele antud hinnangute võrdlus .....	40
3.4.2. Laamade liikumise kaartidele antud hinnangute võrdlus .....	41
3.4.3. Rahvastiku tiheduse kaartidele antud hinnangute võrdlus .....	43
3.5. Kokkuvõttev arutelu ja järeldused.....	44
KOKKUVÕTE .....	48
TÄNUAVALDUSED.....	50
KASUTATUD KIRJANDUS .....	51
SUMMARY .....	54
LISAD .....	57

## SISSEJUHATUS

Kaardiõpetus on oluline osa kooliharidusest (Liben, 2008). Kaartidel on võtmeroll õpilaste vaa-  
dete kujundamisel maailmast (Wiegand, 2003). Need on infoallikad, mis võimaldavad õpilastel  
esitada küsimusi ja argumente, püstitada hüpoteese ja hinnata nende tõesust, luua kujutluspilte  
erinevatest paikadest (Young, 1994); näha nähtustevahelisi seoseid (Newcombe, 2013). Ühesõ-  
naga on kaart palju enam kui lihtsalt abivahend tee leidmisel. Sageli seostatakse kaarte vaid  
geograafiaga, kuid kaartide kasutamise oskus toetab ka teiste õppeainete õppimist.

Lisaks sellele, et kaardilugemisoskus toetab õppetööd, on see väga vajalik igapäevaelus – sel-  
lele on viidanud ka näiteks Liben (2008). Näiteks on kaardilugemisoskus vajalik reisides tund-  
matus paigas või selleks, et saada ilmakaardilt infot selle kohta, milline on järgmise päeva il-  
maennustus. Paljude elukutsete esindajate, näiteks päästjate, pilootide, kaitseväelaste, arhitek-  
tide jne., töö nõuab kaardilugemisoskust.

Õpilaste kaardilugemisoskuse arendamisega alustatakse juba I kooliastmes, kuid põhjalikumalt  
käsitletakse kaardiõpetust III kooliastme alguses, mil geograafiat hakatakse õpetama eraldi-  
seisva õppeainena. Geograafias on kaart asendamatult töövahend. Riiklikus ainekavas (Põhikooli  
..., 2011) käsitletakse kaardiõpetust teemana, mis tuleks õppetöö käigus läbida esimesena ja  
mille õppimist jätkata läbivalt ka teiste teemade käsitlemisel. Põhikooli riiklikus õppekavas  
(Põhikooli ..., 2011) seatakse eesmärgiks anda õpilastele ülevaade kaartide mitmekesisusest  
ning arendada teatavad kaardi kasutamise oskuseid, näiteks vahemaa mõõtmist kaardil.

Õpik on õppetöös kõige tähtsam infoallikas ja töövahend, mis on olemas igal õpilasel. Atlast ei  
pruugi aga igal õpilasel olla. Koolis võivad küll atlased olemas olla, kuid neid saab enamasti  
kasutada vaid tunnis. See, kui palju tunnis atlaseid kasutatakse, sõltub aga omakorda õpetajast.  
Seega peaksid õpikud sisaldama õppekavas nõutavate tulemuste saavutamiseks vajalikku kaar-  
dimaterjali. Vaatamata kaartide olulisusele geograafias on geograafiaõpikutes olevaid kaarte  
väga vähe uuritud. Eelnevast lähtuvalt seati käesoleva magistritöö üheks eesmärgiks selgitada,  
kuidas erinevad seitsmenda klassi geograafiaõpikud nendes sisalduvate kaartide poolest, kui  
neid võrrelda õppekavas kaardiõpetusele seatud eesmärkide saavutamise toetamises.

Seitsmenda klassi õpikuid on oluline uurida, sest seitsmendas klassis pannakse alus õpilaste  
baasteadmistele kaartide ja nende kasutamise kohta, mis on vajalikud edaspidises õppetöös.

Selleks, et kaardiõpetus oleks efektiivsem, on oluline, et õpikukaartidel kasutatav kujutusviis oleks õpilastele mõistatav. Eriti oluline on see siis, kui kaarte alles õpitakse kasutama. Kuna õpikud on koostatud riikliku ainekava alusel, siis käsitletakse kõigis õpikutes samasid teemasid ning nendes on ka samateemalisi kaarte. Sama informatsiooni saab kaardil kujutada erineval viisil, mistõttu erinevate autorite poolt koostatud kaardid erinevad üksteisest. Uurimistöö teiseks eesmärgiks seati selgitada, kuidas oskavad õpilased lugeda seitsmenda klassi õpikutes olevaid kaarte. Erinevate samateemaliste kaartide kõrvutamine võimaldab mõista, milline kujutusviis on õpilastele paremini mõistetav. Kui uurimistulemustest selgub, et mõnel kaardil kasutatav kujutusviis on õpilastele raskemini mõistatav, siis saab kartograaf arvestada sellega uute õpikukaartide disainimisel ning õpetaja nii õpiku kui ka õppetöös kasutatavate kaartide valikul.

Selleks, et õpilased oleksid motiveeritud kaartidega töötama, peavad kaardid olema nende jaoks atraktiivsed (Uuemaa, 2004). Kõige paremini saab informatsiooni selle kohta, mis õpilastele kaartidel meeldib ja mis mitte, kui lasta neil endil kaarte hinnata. Uurimistöö kolmandaks eesmärgiks seati uurida, kuidas hindavad õpilased õpikutes olevaid kaarte. Ka Knecht ja Najvarová (2010) leiavad, et õpilaste kaasamine õpikute uurimisse ning nende hinnangute arvestamine õpikute koostamisel on üks võimalus muutmaks õpikuid õpilastele meeldivaks ja arusaadavaks.

Oluline aspekt on seegi, kuidas erinevad õpilaste ja õpetajate hinnangud kaartide arusaadavuse ning meeldivuse osas, sest õpetajad otsustavad, millist õpikut/kaarti õppetöös kasutatakse. Õpilaste ja õpetajate hinnangud kaartidele ei pruugi aga olla samad. Sellest johtuvalt seati eesmärgiks uurida ka seda, kuidas erinevad õpilaste ja õpetajate hinnangud õpikukaartidele. Uurimistulemustest võib olla palju abi õpetajatele, kes saavad seeläbi teha teadlikumaid valikuid.

Kokkuvõtvalt seati käesolevale magistritööle järgmised eesmärgid:

- Selgitada, kuidas erinevad seitsmenda klassi geograafiaõpikud nendes sisalduvate kaartide poolest, kui neid võrrelda õppekavas kaardiõpetusele seatud eesmärkide saavutamise toetamises.
- Selgitada, kuidas oskavad õpilased lugeda seitsmenda klassi õpikutes olevaid kaarte.
- Uurida, kuidas hindavad seitsmenda klassi õpikutes olevaid kaarte õpilased ja õpetajad.

Eesmärkidest lähtuvalt püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas erinevad seitsmenda klassi geograafiaõpikud nendes sisalduvate kaartide poolest?
2. Kuidas oskavad õpilased lugeda õpikutes olevaid kaarte?
3. Kuidas hindavad õpilased õpikutes olevaid kaarte?
4. Kuidas erinevad õpilaste ja õpetajate hinnangud õpikutes olevatele kaartidele?

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1. Õpiku illustratsioonide tähtsus

Õpik on õppuri kõige olulisem infoallikas ja töövahend. Janko ja Peskova (2013) on täheldanud, et olenemata sellest, millisele haridustasemele on õpikud mõeldud, sisaldavad need erinevat tüüpi illustratsioone. Mikk (2000) on nentunud, et illustratsioonid on õpiku oluline komponent. Õpikutes olevaid illustratsioone saab käsitleda kui peamisi didaktilisi vahendeid ideede nähtavaks muutmiseks ja edastamiseks õpilastele (Janko & Peskova, 2013).

Graafilist esitusviisi kasutatakse erinevates valdkondades informatsiooni edastamiseks järjest rohkem, mistõttu on oluline õpetada õpilasi graafilist esitusviisi jälgima ja lugema (Yuk-Yong Wong & Gerber, 1997; McTigue & Flowers, 2011).

Illustratsioonide efektiivsus informatsiooni edastamisel on suur (Mikk, 2000). Seda väidet toetab fakt, et inimesed saavad 83% informatsioonist nägemismeele ning vaid 17% informatsiooni kuulmismeele ja teiste meelte kaudu (Leppik, 1992). Trükitud õpikutes oleva informatsiooni, nii teksti vormis kui ka illustratsioonidena esitatu, vastuvõtmine toimub tavaolukorras nägemismeele kaudu. Mikk (2000) on toetudes Levie'le (1987) välja toonud, et pilte mäletatakse aga paremini kui sõnu. Boling *et al.* (2004) on viidanud sellele, et paljud uurimused, näiteks Mayer'i (1989) uurimus, on tõestanud, et teksti sisu mäletatakse paremini kui sellele on lisatud ka asjakohane illustratsioon.

Illustratsioonide olulisust informatsiooni vahendamisel on selgitatud ka kahekordse kodeerimise teooriaga. Kahekordse kodeerimise teooria kohaselt omandatakse informatsioon paremini, kui see on esitatud kahe koodina – sõnadena ja kujutistena. (Mikk, 2000).

Ka seostatakse pildilise informatsiooni eeliseid inimese piiratud töömäluga ( $7 \pm 2$  ühikut), mille maht elu jooksul ei muutu (Sarapuu, 2012). Küll aga suureneb õppimisega infoühikute maht ja struktureeritus, samuti infotöötuse automatiseeritus ning seega saab kognitiivsete protsesside tulemust suurendada, kui informatsioon on sobivalt kängitud (Sarapuu, 2012). Verbaalne informatsioon, mis sisaldab palju abstraktseid termineid, tekitab kiirest töömälu ülekoormuse ja pärsib seetõttu infotöötlust töömälu ning sellest tulenevalt uute teadmiste salvestumist püsivalt (Sarapuu, 2012). Abstraktse informatsiooni esitamiseks on illustratsioonid asendamatud, sest need aitavad muuta käsitletavat konkreetsemaks, paremini kohandatavaks ning vältida informatsiooniga ülekoormatust (Mikk, 2000).

Õpikutes olevate illustratsioonide ülesanne on toetada õppimist (Janko & Peskova, 2013). Krull (2001) on märkinud, et põhimõtteliste mudelite ja skeemide kasutamine õppetöös aitab kaasa õpitavast arusaamisele ja õppematerjali üldistamisele tuues õpitavast esile kõige olulisema.

Eriti hästi sobivad illustratsioonid informatsiooni edastamiseks siis, kui õppetöö eesmärgiks on luua kujutluspile (Mikk, 2000; Janko & Peskova, 2013). Illustratsioonidest on palju abi kujutluste loomiseks sellistest objektidest, mida õpilased ümbritsevast keskkonnast palja silmaga ei näe või mis ei asu õpilaste vahetus elukeskkonnas (Mikk, 2000). Samuti võivad illustratsioonid soodustada õpitavast arusaamist, luues sisu sellistele põhimõistele, mida ei saa sõnadega arusaadavalt kirjeldada, kuna definitsioon sisaldaks õpilaste jaoks liiga palju võõraid sõnu (Mikk, 2000).

Eelnevat kokku võttes on illustratsioonidel suur potentsiaal edastada informatsiooni ning soodustada sellest arusaamist ja selle meelde jätmist. Kuid seda vaid juhul, kui õpilased tõlgendavad illustratsiooni nii nagu illustratsiooni autor selle loomisel silmas on pidanud (Newcombe, 2013; Boling et al. 2004). Kui illustratsioonil kasutatakse sümboleid, mida õpilane ei tunne, siis ei saa ka eeldada, et õpilane illustratsioonist õigesti, ehk nii nagu selle looja silmas pidas, arusaab (Boling et al. 2004).

Illustratsioonide kõige olulisemaks ülesandeks võiks eelneva põhjal pidada informatsiooni edastamist õpilastele, siiski peetakse õpikutes olevate illustratsioonide kõige olulisemaks ülesandeks hoopiski õpilaste motiveerimist (Mikk, 2000). Kuna täpselt ei teata, kuidas anda õpilastele illustratsioonide vahendusel vajalikku informatsiooni, siis täidavadki illustratsioonid õpikutes esmajoones afektiivset eesmärki (Mikk, 2000).

Knecht ja Najvarová (2010) on teinud kokkuvõtte erinevate riikide uurijate töödest, milles on käsitletud õpilaste hinnanguid õpikutele. Mitmetest uurimistöödest, mida Knecht ja Najvarová (2010) on käsitlenud peegeldub, et õpilastele meeldivad õpikud, milles on palju illustratsioone. Teiste hulgas on käsitletud Erich Vanecek'i (1995) uurimistööd sellest, millised on õpilaste hinnangud Austria ajaloo- ja geograafiaõpikutele (Knecht & Najvarová, 2010). Vanecek'i uurimistööst selgus, et õpilased peavad õpiku kõige olulisemaks omaduseks värvilisi illustratsioone (Knecht & Najvarová, 2010). Mikk (2000) on väitnud, et ka õpetajad eelistavad paremini illustreeritud õpikuid ning valivad õppetööks just sellised õpikud.

Mikk (2000) on toetudes Levie'le (1987) välja toonud, et illustratsioonid on palju huvitavamad kui tekst ja seetõttu võivad illustratsioonid esile kutsuda tugevaid emotsionaalseid reaktsioone.

Refereerides Peeck'i (1987) tööd on Mikk (2000) välja toonud, et hästi läbimõeldud illustratsioonid on huvitavamad kui halvasti läbimõeldud illustratsioonid. Kukemelk (1995) on leidnud, et õpilaste hinnang õpiku arusaadavusele korreleerub positiivselt õpikus olevate illustratsioonide kvaliteediga.

Eespool anti vaid põgus ülevaade sellest, miks on illustratsioonid õpikute olulisused komponendid ja millised on nende ülesanded õpikutes. Mikk (2000) on toonud välja õpikute illustratsioonide kaheksa ülesannet. Alustades tähtsaimast on järgmised: motivatsiooni tekitamine, informatsiooni edastamine ja kujutluste loomine, võrdlemine, arusaamise soodustamine, mõtlemise toetamine, põhiideede väljatoomine, meelde jätmise soodustamine ja hoiakute kujundamine (Mikk, 2000).

Selleks, et toetada õpilaste mentaalseid protsesse peaksid õpikud sisaldama erinevat tüüpi illustratsioone (Mikk, 2000). Janko ja Peskova (2013) on rõhutanud, et geograafiaõpikutes peaks olema erinevat tüüpi illustratsioone, et hõlbustada õpilaste kognitiivseid operatsioone, kui nad mõtlevad geograafias käsitletavatele keerulistele nähtustele.

Janko ja Knecht (2013) on oma uurimistöö raames välja töötanud instrumendi geograafiaõpikutes olevate illustratsioonide (visuaalsete esitusviiside, ingl. *visuals*) kategoriseerimiseks ning nende õpetusliku väärtuse hindamiseks. Janko ja Knecht (2013) on liigitanud geograafiaõpiktes olevad illustratsioonid kartograafilisteks (kaart, kaardi kavand, plaan), kartograafilis-statistilisteks (kartogramm, kartodiagramm), statistilis-graafilisteks (graafik), tabelikujulisteks (tabel), pildilisteks (fotod, joonistused/ maalid, kujutava kunsti reproduktsioonid), skemaatilisteks (geograafiline ristlõige, skeem), muudeks illustratsioonideks (kartograafilised märgid, logod, jms. märgid), kombinatsioonideks (pildilised kombinatsioonid, pildiseeriad).

Regina Soobard (2007) on oma bakalaureusetöös liigitanud geograafiaõpikute illustratsioonid kaartideks, fotodeks, arvjoonisteks, skeemideks, tabeliteks, sümboliteks, koomiksikeks ja mõistekaartideks.

Geograafiaõpikute illustratsioonide kohta on üsna vähe empiirilisi uurimusi. Näiteks Yasar ja Seremet (2007) on uuritud Türgi geograafiaõpikutes olevaid fotosid ja joonistusi ning nende õpetuslikke funktsioone. Yasar ja Seremet (2007) leidsid, et fotodel on õpikutekstides enamasti illustreeriv funktsioon.

Janko ja Knecht (2013) on leidnud, et Tšehhi geograafiaõpikutes esineb geograafiale iseloomulikke illustratsioone (tabeleid, graafikuid, kaartide kavandeid jne) tunduvalt vähem kui fotosid. Ka Janko ja Peskova (2013) artiklist kajastub, et õpikutes on kõige rohkem fotosid.

## **1.2. Kaartide ja kaardilugemisoskuse tähtsusest**

Kaardiõpetus on oluline osa kooliharidusest (Liben, 2008). Seejuures ei peeta kaardiõpetust vaid geograafia pärusmaaks. Oskus kaarte kasutada toetab ka teiste õppeainete õppimist (Liben, 2008). Kui üldgeograafilised kaardid on olulised eelkõige geograafia õppimisel, siis teema-kaarte kasutatakse palju ka teiste õppeainete tundides (Buckingham & Harrower, 2007). Eriti tugevalt seostatakse kaarte ajaloo ja ühiskonnaõpetusega (Yuk-Yong Wong & Gerber, 1997; Buckingham & Harrower, 2007; Liben, 2008).

Geograafias on kaart asendamatu töövahend. Selle olulisust näitab seegi, et kaardiõpetust käsitletakse riiklikus geograafia ainekavas (Põhikooli ..., 2011) teemana, mis tuleks õppetöö käigus läbida esimesena ja mille õppimist jätkata läbivalt ka teiste teemade käsitlemisel (vt. alapeatükk 1.3.).

Liben (2008) soovitab õpetamisel kasutada võimalikult palju erinevaid kaarte – kaarte, mis erinevad kujutusviisi (sümbolid), projektsiooni, kujutatava ala ja kasutuseesmärgi poolest (temaatilised kaardid). See aitab vältida õpilaste valearusaamade tekkimist kaartidest. Näiteks erinevate orientatsioonidega kaartide kasutamine hoiab ära väärarusaama, et kaartidel on põhjasuund alati „üleval“ (Liben 2008).

Liben (2008) on põhinedes Muehrcke'ile (1986) välja toonud, et kaardid täidavad paljusid erinevaid funktsioone: säilitavad ja salvestavad teavet, on abivahendid arvutuste tegemisel ja navigeerimisel, võtavad kokku mahukad ja keerulised andmed, aitavad uurida ja teha avastusi andmetes (andmete analüüsimine, prognooside tegemine) ning visualiseerida selle, mis jääb tajule kättesaamatuks, ka stimuleerivad kaardid mõtlemist ning aitavad luua seoseid.

Mikk (2000) on Gilmartin'ile (1982) toetudes välja toonud, et kaarti ei saa lihtsasti asendada kaardil esitatavate faktide kirjeldusega, kuna kaart annab samaaegselt edasi ka ruumilisi seoseid. Ka Janko ja Peskova (2013) on viidanud Bartam'i (1980) ning Dean'i ja Kulhavy (1981) uurimustele, mis on näidanud, et ruumilist informatsiooni saab paremini omandada kaartidelt kui tekstist. Teksti ja kaardi koos kasutamine hõlbustab aga geograafiaalaste teadmiste omandamist (Verdi & Kulhavy, 2002).



Kaartidel on võtmeroll õpilaste vaadete kujundamisel maailmast (Wiegand, 2003). Kaardi kui mudeli abil saab õppida tundma maailma erinevaid paiku ja nähtusi (Uuemaa, 2004).

Young (1994) on märkinud, et kaardid on väärtuslikud infoallikad, mille abil saab arendada õpilaste analüüsioskust. Kaardid kui infoallikad võimaldavad õpilastel esitada küsimusi ja argumente, püstitada hüpoteese ja hinnata nende tõesust, selgitada informatsiooni väärtust ja luua kujutlusi erinevatest paikadest (Young, 1994).

Liben (2008) on viidanud oma varasemale teemakäsitlusele, milles Liben (2006) on rõhutatud kaardiõpetuse tähtsust ruumilise mõtlemise arendamisel. Edukas probleemide lahendamine, järeltunde tegemine ja uute teadmiste omandamine põhineb mitte ainult verbaalsel ja matemaatilisel mõtlemisel, vaid ka ruumilisel mõtlemisel (Liben, 2008). Ka Newcombe (2013) tähtsustab ruumilise mõtlemise arendamise vajadust. Newcombe (2010) nendib, et just ruumiline mõtlemine on see, mis on viinud paljude teaduslike avastusteni ja lubanud teadlastel taibata seoseid. Newcombe (2013) leiab, et nii loodus- kui ka sotsiaalteaduste, samuti matemaatika õpetamisel tuleks tegeleda ruumilise mõtlemise arendamisega. Mõned õpilased tulevad ruumilisi suhteid käsitlevate õppeainetega toime paremini, teised halvemini. Nii enda kui ka teiste uuringutele toetudes väidab Newcombe (2013), et ruumilise mõtlemise võime on arendatav ja seda ka sõltumata õpilase soost.

Ruumilise mõtlemise kolm võtmelementi on:

- 1) teadmised ruumi kontseptsioonist – mõõtühikud (näiteks kilomeetri ja miili suhe), koordinaatide süsteem, ruumi dimensioonid;
- 2) teadmised sellest, kuidas objekte ruumis kujutatakse – kuidas paistab sama objekt erinevatest vaatepunktidest ning kuidas on need vaatepunktid omavahel seotud (näiteks hoone erinevate külgede seostamine sama hoone plaaniga), projektsiooni efekti mõistmine jne.
- 3) järeldamisoskus – lühima distantsi leidmine (näiteks linnulennult lühima distantsi leidmine, lühima distantsi leidmine ristkülikukujulises tänavavõrgustikus), otsuste tegemine (alternatiivse marsruudi leidmine) jne. (National Research Council, 2006).

Ruumiline mõtlemine on lahutamatu osa igapäevaelust. Inimesed, looduslikud ja inimeste loodud objektid ning struktuurid eksisteerivad kusagil ruumis – nende asukohta, üksteisevahelist kaugust, suunda, kuju ja mustreid on vaja teada. (National Research Council, 2006).

Newcombe (2013) on rõhutanud kaartide olulisust nähtustevaheliste seoste taipamisel. Järgnevalt näide sellest, kui oluline abivahend võib olla kaart seoste mõistmiseks. Aastal 1854 seisis

London silmitsi koolerapuhangu, mille põhjuseks pidasid paljud saastunud õhku või kõduaure. Arst John Snow tegi aga tähelepaneku, et haigusjuhud on koondunud kindlasse piirkonda ning oletas, et koolerapuhangu põhjustas hoopis saastunud vesi. Oma hüpoteesi kontrollimiseks koostas Snow kaardi, kuhu märkis koolerasse haigestunute elukohad ja veepumpade asukohad, millest Londoni elanikud vett ammutasid. Snow kaardilt oli selgesti näha, et haigusjuhud koondusid ühe veepumba lähedusse ning sellest tegi ta järelduse, et koolera levib haigustekitajaga saastunud vee kaudu. John Snow'd on nimetatud modernse epidemioloogia rajajaks. (Newcombe, 2013).

Lisaks on eelnev ilmekas näide sellest, et kaart on oluline töövahend mitte ainult geograafide vaid ka teiste elukutsete esindajatele. Päästjate, pilootide, arhitektide, kaitseväelaste jne. töö nõuab kaardilugemisoskust. Kaardilugemisoskus ei tähenda ainult kaardil kasutatavatest leppemärkidest arusaamist vaid ka kaardilt vajaliku informatsiooni leidmist, sellel kujutatud nähtuste ja/või objektide vaheliste seoste nägemist ning oskust teha kaardilt saadud informatsiooni põhjal järeldusi ja üldistusi.

Allikas (2007) on oma pedagoogilise lõputöö raames uurinud ajateenijate kaardilugemisoskust. Kuna kaitseväeteenistusse minnakse enamasti peale põhi- või keskhariduse omandamist, siis annab värskete ajateenijate kaardilugemisoskuse hindamine hea ülevaate sellest, kui hästi või halvasti on koolist saadud teadmised kaartide ja nende kasutamise kohta omandatud. Tulemustest selgus, et ajateenijate kaardilugemisoskus on suhteliselt kesine ning sellest järeldati, et koolist saadud teadmised kaartidest ja nende kasutamisest ei ole kas piisaval määral omandatud või kinnistatud. Tulemustest lähtuvalt on Allikas (2007) viidanud sellele, et koolis tuleks kaardiõpetusele suuremat tähelepanu pöörata. (Allikas, 2007). Seda enam, et kaardilugemisoskus on oluline igapäevaelu ka igapäevaelus. Näiteks on see vajalik reisides tundmatus paigas või selleks, et saada ilmakaartilt informatsiooni järgmise päeva ilmaennustuse kohta. Liben (2008) märgib, et tulevased kodanikud peavad oskama lugeda kaarte, et teha põhjendatud otsuseid.

### **1.3. Varasemad uurimused õpikukaartide ja õpilaste hinnangute kohta kaartidele**

Vaid väga üksikutes uurimistöodes on uuritud geograafiaõpikutes olevad kaarte. Näiteks Ameerika geograafia ja sotsiaalteaduste õpikuid analüüsinud Young (1994) on märkinud, et õpikute kaartidega seostub hulgaliselt probleeme: kaardid on ebatäpsed ning kaardimaterjal ühekülgne (korduvad kaardid, vähe erinevat tüüpi kaarte), vähe on ka kvantitatiivsete andmetega kaarte, mis soodustaksid analüüsivõime arengut. Young (1994) märgib, et kui õpikute kaardimaterjal

ei ole piisavalt mitmekesine, siis ei saa õpilased ülevaadet kaartide rohkusest ja varieeruvusest, mida nad vajavad selleks, et luua mentaalseid kujutlusi – seoseid sõnade, kujutiste, teooriate ja arvamuste vahel. Young (1994) on leidnud ka, et õpikutes on vähe selgitusi selle kohta, kuidas kaarte analüüsida. Ka kümme aastat hiljem läbiviidud uurimus on näidanud Young'i nimetatud puuduste esinemist Ameerika õpikute kaardimaterjalis (Buckingham & Harrover, 2007).

Seda, kuidas hindavad õpilased õppetöös kasutatavaid kaarte on vähe uuritud. Käesoleva töö autorile teadaolevalt ei ole uuritud, kuidas hindavad õpilased geograafiaõpikutes olevaid kaarte. Olemasolevates töödes on enamasti uuritud õpilaste hinnanguid atlasekaartidele või muudele, konkreetse uurimuse jaoks väljatöötatud kaartidele, mille abil uuritakse mõnda kindla kujutusviisiga seotud aspekti (näiteks Buckingham ja Harrover (2007) on uurinud, millist värvilahendust eelistavad lapsed).

Wiegand (2003) on viidanud Keller *et al.* (1995) uurimistööle, millest selgus, et sageli peavad õpilased (ja ka õpetajad) õppetöös mõeldus kaarte ülekoormatuteks, segadusse ajavateks ja liiga keerulisteks.

Buckingham ja Harrower (2007) on uurinud, kuidas mõjutab kaardil kasutatavate värvide intensiivsus (küllastus) üheksa kuni üheteistkümneme aastaste õpilaste arusaamist kaardist ning millise intensiivsusega (küllastusastmega) värve eelistavad õpilased kaardil. Buckingham ja Harrower (2007) valisid uurimiseks kaks kaarti, mis sarnanesid õpikutes olevatele kaartidele. Ühest kaardipõhjast disainiti uuringu läbiviimiseks mitu kaarti, mis erinesid nendel kasutatavate värvide intensiivsuse poolest. Samuti toimiti ka teise kaardiga. Uurimistulemused näitasid, et kaardil kasutatavate värvide küllastusefekt ei mõjutanud oluliselt õpilaste soorituslikku tulemust, kuid olenemata soost eelistasid õpilased selgete, eredate värvidega kaarte (Buckingham & Harrower, 2007). Buckingham ja Harrower (2007) viitavad, et sarnaselt nende uurimistulemustele on Trifonoff (1995) leidnud, et lastele meeldivad erksad värvid, kuid ei meeldi tuhmid ja ebaatraktiivsed värvid (Buckingham & Harrower, 2007).

#### **1.4. Kaardiõpetuse käsitlus riiklikus õppekavas**

Õpilaste kaardilugemisoskuse arendamisega alustatakse juba I kooliastmes, kuid põhjalikumalt käsitletakse kaardiõpetust III kooliastme alguses, mil geograafiat hakatakse õpetama eraldi seisva õppeainena. Riiklikus geograafia ainekavas (Põhikooli ..., 2011) käsitletakse kaardiõpetust teemana, mis tuleks õppetöö käigus läbida esimesena ja mille õppimist jätkata läbivalt ka

teiste teemade käsitlemisel. Riiklik õppekava (Gümnaasiumi ..., 2011) IV kooliastmes kaardiõpetust eraldi teemana ette ei näe, küll aga on eesmärgiks seatud põhikoolis omandatud kaardilugemisoskuse kinnistamine erinevate teemade õppimisel.

Põhikooli riiklikus õppekavas (Põhikooli ..., 2011) on toodud järgmised kaardilugemisoskuse arendamisega seonduvad õpitulemused.

Õpilane:

- 1) määrab kaardil kaardivõrgu abil suundi;
- 2) mõõdab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades;
- 3) määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha;
- 4) määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades;
- 5) kasutab trüki- ja arvutikaarte, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nende vahelisi seoseid ning teha järeldusi.

Põhikooli riiklikus õppekavas (Põhikooli ..., 2011) seatakse eesmärgiks anda õpilastele õppetöö käigus ülevaade kaartide mitmekesisusest, sh kaartide liigitus:

- üldgeograafilisteks ja temaatilisteks kaartideks (sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart);
- suure- ja väikesemõõtkavalisteks kaartideks;
- trüki- ja arvutikaartideks (sh interaktiivsed kaardid).

Samuti on õppekavas ette nähtud, et õpilastele selgitatakse erinevate kaartide otstarvet.

Kuna õpik on õpilase esmane informatsiooniallikas ja alati ei ole õpilastel võimalik kasutada ka atlaseid, siis peaks õpikute kaardimaterjal võimaldama saavutada neid õppekavas nõutavaid tulemusi.

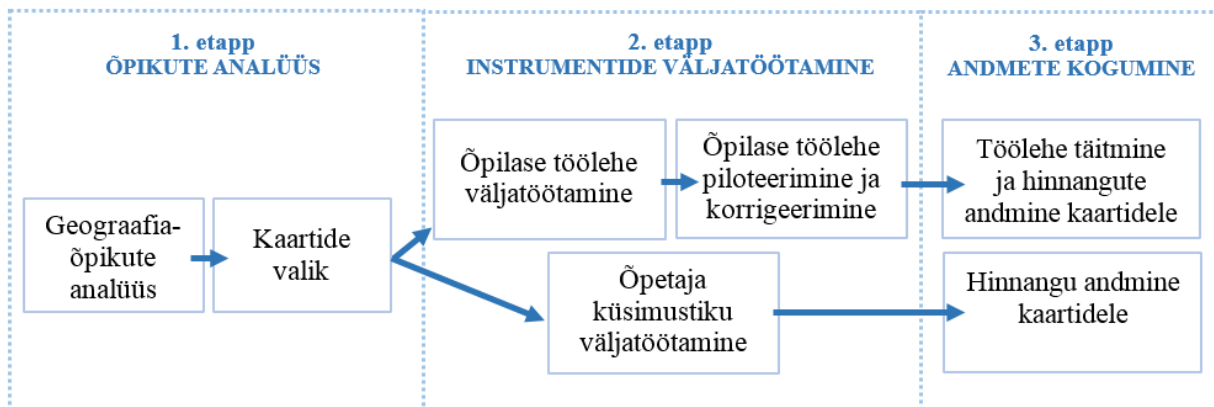
## 2. MATERJAL JA METOODIKA

### 2.1. Uuringu ülesehitus

Lähtuvalt magistritöö eesmärkidest kavandati uuring, mis koosnes kolmest etapist (Joonis 1). Uuringu esimeses etapis analüüsiti kolme seitsmenda klassi geograafiaõpikut neis sisalduvate kaartide ja muude kaardiõpetust toetavate illustratsioonide aspektist. Uuringu järgmiste etappide läbiviimiseks valiti õpikuanalüüsi tulemusetele toetudes igast õpikust kolm teemakaarti: ajavööndite kaart, laamade liikumise kaart ja rahvastiku tiheduse kaart.

Uuringu teises etapis koostati valitud teemakaartide põhjal õpilasetele tööleht ja õpetajatele küsimustik. Tööleht sisaldas kaardilugemisoskust kontrollivaid ülesandeid ja küsimusi õpilaste hinnangute selgitamiseks kaartide kohta. Töölehte piloteeriti 2012. aasta maikuus. Pärast pilootuuringu andmete analüüsi korregeeriti töölehte. Õpetaja küsimustik koostati, et selgitada millised on õpetajate hinnangud kaartidele.

Uuringu kolmandas etapis viidi korregeeritud töölehega läbi põhiuuring ajavahemikul september 2012 kuni mai 2013. Õpilastel paluti selle raames täita töölehel olevad ülesanded ning anda kaartidele hinnang. Küsimustikega koguti andmed õpetajate hinnangute kohta uuritavatele kaartidele 2012. aasta novembris.



Joonis 1. Uuringu ülesehitus

### 2.2. Uuritud õpikud ja uuringus kasutatud kaartide valiku põhimõtted

Käesoleva uuringu raames analüüsiti kolme kirjastaja poolt välja antud riiklikule õppekavale vastavat ja koolides kasutusel olevat seitsmenda klassi geograafiaõpikut: kirjastuse Studium

õpik (Koppel, Liiber, Saar, 2008), kirjastuse Koolibri õpik (Pihlak, Tõnisson, 2011) ja kirjastuse Avita õpik (Aunap, Kont, Jauhiainen, 2011).

Õpikute kaartide valimine uuringu teise ja kolmanda etapi läbiviimiseks toimus õpikute analüüsil kogutud andmete põhjal. Õpikuid analüüsiti nendes sisalduvate kaartide ja muude kaardiõpetust toetavate illustratsioonide osas. Analüüsi moodustati lähtuvalt illustratsioonide liigist ja otstarbest viis kategooriat: kaardid, meetodiline pildimaterjal, arvutikaartide ekraanikuvad, satelliidi- ja aerofotod ning illustratiivne pildimaterjal. Selleks, et erinevate õpikute kaardid oleksid võrreldavad, tuli valida sama teemakäsitlevate kaardid. Esimene valikukriteerium oli, et sellised omavahel võrreldavad kaardid peavad olema kõigis kolmes õpikus. Kui omavahel olid võrreldavad kahe õpiku kaardid, kuid kolmandas õpikus neile sarnast kaarti ei olnud, siis ei saanud neid kaarte uuringu läbiviimiseks valida. See valikukriteerium kitsendas oluliselt potentsiaalselt valitavate kaartide hulka – õpikute analüüsist selgus, et uuritavates õpikutes on vähe kaarte, mis oleksid omavahel võrreldavad. Teine valikukriteerium oli, et valitavad kaardid oleksid võimalikult informatiivsed – selleks, et nende põhjal oleks võimalik koostada ja lahendada ülesanded. Nende kriteeriumite põhjal valiti õpikutest välja kolm teemakaarti: ajavööndite kaart, laamade liikumise kaart ja rahvastiku tiheduse kaart. Lähtuvalt õppekavast (Põhikooli ..., 2011) peaksid uuringus osalevad kaheksanda klassi õpilased neid kaarte lugeda oskama.

## 2.3. Valim

Käesoleva magistr töö valim moodustati kasutades mugavusvalimi (*convenience sampling*) moodustamise strateegiat. Mugavusvalim kasutamine seab kitsendused andmetest järelduste tegemisele. Järeldusi saab teha ainult konkreetse valimi piires kuid mitte üldkogumile, sest mugavusvalim ei esinda üldkogumit (Cohen *et al.*, 2007).

Õpilaste valim moodustati viie kooli 116 kaheksanda klassi õpilasest (Tabel 1). Õpilaste kaardilugemisoskust hakatakse arendama alates I kooliastmes, kuid süvendatult III kooliastme al-

**Tabel 1.** Uuringus osalenud koolid ja õpilaste arv kooliti

Kool	Õpilaste arv
Mart Reiniku Kool	25
Miina Härma Gümnaasium	22
Rakvere Gümnaasium	18
Tartu Descartes'i Lütseum	32
Tartu Tamme Gümnaasium	19
Kokku	116

gusest (seitsmendast klassist), kui geograafiat hakatakse õppima eraldiseisva ainenä. Valimisse valiti kaheksanda klassi õpilased, sest õpilased vajavad kaartidega tööks kaardilugemisoskust ning selleks, et kaarte adekvaatsemalt hinnata peavad neil olema teatud tasemel teadmised ja oskused.

Kõik valimisse kuulunud õpilased olid seitsmendas klassis õppinud Studiumi õpiku põhjal.

Käesoleva uuringu õpetajate valimi, mis oli samuti mugavusvalim moodustas 49 geograafiaõpetajat Eesti koolidest.

## **2.4. Instrumendid**

### **2.4.1. Kaardikomplektid**

Uuringu läbiviimiseks valiti Avita, Koolibri ja Studiumi õpikutest kolm teemakaarti: ajavööndite kaart, laamade liikumise kaart ja rahvastiku tiheduse kaart. Valitud kaartidest tehti värvilised koopiad. Iga kaardikoopia kleebiti eraldi kartongpaberist alusele. Seejärel moodustati kaartidest kolm kaardikomplekti teemade kaupa. Näiteks ühe kaardikomplekti moodustasid kolmest erinevast õpikust pärinevad ajavööndite kaardid. Ühte komplekti kuuluvad kaardid pandi kirjaklambriga kokku nii, et enne kaardikomplekti avamist ei olnud näha ühtegi kaarti – vältimaks seda, et õpilased valivad esimese ettejuhtuva kaardi.

Uuringu andmete kogumisel jagati õpilastele koos töölehega ajavööndite (Lisa 1), laamade liikumise (Lisa 2) ja rahvastiku tiheduse (Lisa 3) kaartide komplektid.

### **2.4.2. Õpilase tööleht**

Õpilase tööleht (Lisa 4) koosnes kolmest teemaplokist, mis sisaldasid vastavalt ajavööndite, laamade liikumise ja rahvastiku tiheduse kaartide lugemisoskust kontrollivad ülesanded. Iga kaardikomplekti kohta oli töölehel kolm sisulist ülesannet. Lisaks kaartide lugemise oskuse kontrollimisele oli ülesannete funktsiooniks panna õpilasi kaartidega töötama, et nad oskaksid kaartidele anda adekvaatsema hinnangu. Iga ülesande puhul paluti õpilasel märkida, millist kaarti ta konkreetse ülesande lahendamiseks kasutada eelistab ning ka põhjendada oma eelistust. Iga teemaploki lõpus olid küsimused selle kohta, mis õpilastele mõnel kaardil eriti meeldib või üldse ei meeldi. Iga teemaplokk lõppes sellega, et õpilasel paluti valida, millist kolmest kaardist eelistaks ta oma õpikus ja põhjendada oma valikut.

Õpilase töölehe ülesanded valisid vastava ala eksperdid Ülle Liiber ja Raivo Aunap. Töölehte piloteeriti enne põhiuuringu läbiviimist.

### 2.4.3. Õpetaja küsimustik

Õpetaja küsimustik (Lisa 5) töötati välja selleks, et koguda andmed selle kohta, milliseid kaarte ja miks eelistavad õpetajad ajavööndite, laamade liikumise ja rahvastiku tiheduse teemade õpetamiseks. Andmete kogumisel anti õpetajatele küsimustik koos kolme kaardikomplektiga – needsamad kaardid, mida hindasid õpilased. Õpetajal paluti valida teema õpetamiseks tema arvates kõige parem kaart ning põhjendada oma valikut.

## 2.5. Andmeanalüüs

Õpilaste töölehtede ja õpetajate küsimustikega kogutud andmed sisestati programmi MS Excel tabelitesse, kus neid oli võimalik korrastada ja teostada nendega kirjeldavaid analüüse, samas sai koostada ka tabelid ja diagrammid. Ka seitsmenda klassi õpikute illustratsioonide analüüsil kasutati MS Exceli programmi samadel eesmärkidel. Kõik andmed kodeeriti andmetöötluse lihtsustamiseks. Kodeerimiseks kasutati numbreid.

Õpikute illustratsioonide analüüsil kategoriseeriti need lähtuvalt liigist ja otstarbest. Õpikute kaardimaterjali iseloomustamiseks loendati kaarte lähtudes erinevatest aspektidest, näiteks kaardi liik, mõõtkava jne.

Õpilaste töölehtedega kogutud andmeid töödeldi kahes osas:

- 1) erinevate kaartide lugemisuskust kontrollivate ülesannete vastuste hindamine ja analüüs;
- 2) õpilaste hinnangute kategoriseerimine.

Õpilaste vastuseid kaardilugemisuskust kontrollivatele ülesannetele analüüsiti skaalal õige, vale, vastamata. Selleks, et tuvastada, kas mõni kaartidest on õpilastele kergemini/ raskemini mõistetav kui teised, leiti programmi SPSS 21.0 (*Statistical Package for Social Studies*) kasutades ülesannete kaupa Cramer'i V seoskordaja. Cramer'i V seoskordajat kasutati, sest see sobib nominaalskaalal olevate andmete vahelise seose leidmiseks (Cohen *et al*, 2007).

Õpilaste töölehtedega hinnangute kohta kogutud andmed kodeeriti ja kategoriseeriti õpilaste vastuste põhjal. Näiteks õpilase hinnangust rahvastiku tiheduse kaardile: „*Sest seal on kohanimed ja värvidega ära toodud.*“ saab välja lugeda kaks põhikategooriat: informatiivsus (*kohanimed*) ja kaardi kujutusviis (*värvidega ära toodud* = värviskaala). Sarnaselt õpilaste hinnangutega kodeeriti ja kategoriseeriti ka õpetajate küsimustikega kogutud hinnangud.



### 3. TULEMUSED JA ARUTELU

Käesolevale magistritööle püstitatud uurimisküsimustele vastuste leidmiseks analüüsiti õppekava, koolides kasutusel olevaid seitsmenda klassi geograafiaõpikuid, õpilaste töölehtedega ning õpetajate küsimustikega kogutud andmeid.

#### 3.1. Õpikute võrdlus lähtuvalt nendes sisalduvatest kaartidest

Esimesele uurimisküsimustele *Kuidas erinevad seitsmenda klassi geograafiaõpikud nendes sisalduvate kaartide poolest?* vastuse saamiseks analüüsiti seitsmenda klassi geograafiaõpikutes olevaid kaarte lähtuvalt õppekavas seatud eesmärkidest.

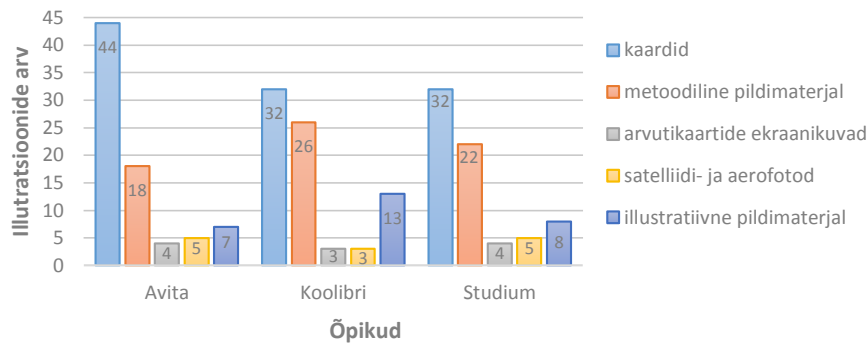
##### 3.1.1. Õpikute üldiseloostus

Eesti koolides on kasutusel kirjastuste Avita, Koolibri ja Studium seitsmenda klassi geograafiaõpikud. Kirjastuse Avita ja kirjastuse Studium õpik on üheosaline, kirjastuse Koolibri õpik kaheosaline. Avita õpikus on 101 lehekülge, Studiumi õpikus 91 lehekülge ning Koolibri kaheosalises õpikus kokku 156 lehekülge. Kõigis nimetatud õpikutes käsitletakse nelja teemat: kaardiõpetus, geoloogia, pinnamood ja rahvastik. Kõik õpikud algavad lähtuvalt õppekavast (Põhikooli ..., 2011) kaardiõpetuse teemaga, kus tehakse selgeks kaartide kasutamise põhitõed ning neid teadmisi kasutatakse edaspidi ka teiste teemade (näiteks laamtektoonika, rahvastiku tihedus) õppimisel.

##### 3.1.2. Õpikute illustratsioonide liigitus kaardiõpetuse perspektiivist

Õpikuid analüüsiti nendes sisalduvate kaartide ning kaartide koostamise, kasutamise, lugemisoskuse arendamise ja väärtustamisega seotud illustratsioonide osas. Teised, kaardiõpetusega mitteseonduvad illustratsioonid jäeti analüüsist välja. Õpikute illustratsioonide analüüsil moodustati lähtuvalt nende liigist ja otstarbest viis kategooriat: kaardid, metoodiline pildimaterjal, arvutikaartide ekraanikuvad, satelliidi- ja aerofotod, illustratiivne pildimaterjal. Kategooriad on defineeritud Lisas 6.

Avita õpikus on kokku 78, Koolibri õpikus 77 ja Studiumi õpikus 71 kaardiõpetusega seonduvat illustratsiooni. Joonis 2 annab ülevaate sellest, kui palju esineb erinevates õpikutes nimetatud viide kategooriasse kuuluvaid illustratsioone. Kõige rohkem kaarte on kirjastuse Avita õpikus – kokku 44 kaarti. Koolibri ja Studiumi õpikus on mõlemas 32 kaarti. Seevastu Koolibri ja



**Joonis 2.** Kaartidega seotud illustratsioonide arv õpikutes

Studiumi õpikud sisaldavad Avita õpikust rohkem metoodilist pildimaterjali. Kõige rohkem on metoodilisi illustratsioone Koolibri õpikus – kokku 26. Arvutikaartide ekraanikuvasid ning satelliidi- ja aerofotosid on Avita ja Studiumi õpikus kokku sama palju, kõige vähem on neid Koolibri õpikus. Kõige rohkem illustratiivset pildimaterjali on Koolibri õpikus – kokku 13 illustratsiooni. Kõige vähem illustratiivset pildimaterjali on Avita õpikus.

### 3.1.3. Erinevate õpikute kaartide võrdlus

Riiklikus õppekavas (Põhikooli ..., 2011) on kaardiõpetuse eesmärkideks seatud õpilastele ülevaade andmine kaartide mitmekesisusest ning erinevate kaartide lugemisoskuse arendamine. Neid eesmärke saab täita läbivalt kõikide geograafias õpitavate teemade puhul. Kaartide mitmekesisuse juures märgitakse õppekavas ära sealhulgas suure- ja väikesemõõtkavalised kaardid, üldgeograafilised kaardid ja teemakaardid (Põhikooli ..., 2011). Nõutava õpitulemusena on muuhulgas toodud oskus mõõta vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades (Põhikooli ..., 2011). Need õppekavas toodu eesmärgid võeti pidepunktideks õpikute kaartide analüüsil.

Õpikute kaarte analüüsi järgmistest kaarte üldisloomustavatest aspektidest:

**1.1. kaardi liik:** üldgeograafilised kaardid, teemakaardid, ka erikaardid;

**1.2. kaardi mõõtkava:**

1.2.1. kaardi mõõtkava: suure-, keskmise- ja väikesemõõtkavalised kaardid;

1.2.2. kaardi mõõtkava esitamise viis: joon-, arv- ja võrdlusemõõtkavaga kaardid;

**1.3. kaardil kujutatav ala:** maailma, riigist suuremat piirkonda, riiki ja riigist väiksemat maa-ala kujutavad kaardid. Eraldi arvestust peeti kaartidest, millel on kujutatud Eestit.

Kaartide mõõtkava jaotus suure-, keskmise- ja väikesemõõtkavalisteks põhineb autori hinnam-

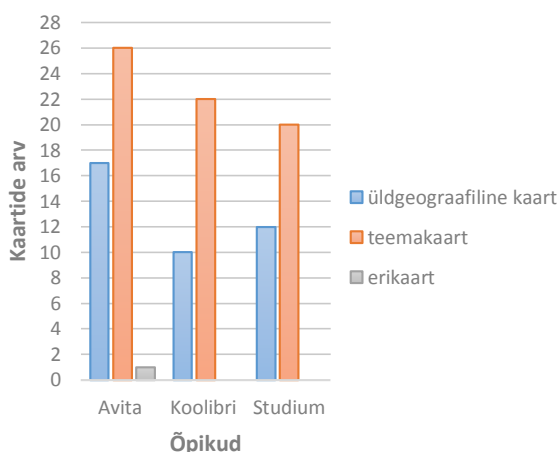
gul, sest enamasti ei ole õpikute kaartidele mõõtkava märgitud. Suuremõõtkavalisel kaardil kujutatakse suhteliselt väikest maapinna tükki. Suuremõõtkavalised on näiteks linnaplaanid ja orienteerumiskaardid. Väiksemõõtkavalisel kaardil kujutatakse ulatuslikke alasid, näiteks suuri riike ja maailmajagusid.

Need kaardid, millele on mõõtkava märgitud, on selle esitamise viisi alusel jaotatud joon-, arv- ja võrdlusmõõtkavaga kaartideks.

Õpikute kaartide võrdlus neist aspektidest võimaldab saada ülevaate sellest, kui mitmekesine on erinevate seitsmenda klassi õpikute kaardimaterjal.

Jooniselt 3 on näha, et kõigis uuritud õpikutes on teemakaarte rohkem kui üldgeograafilisi kaarte. Teemakaarte kasutatakse kõigis õpikutes kõige rohkem rahvastiku ja geoloogia teemade käsitlemisel ning üldgeograafilisi kaarte kõige rohkem kaardiõpetuse ja pinnamoe peatükkides (Lisa 7).

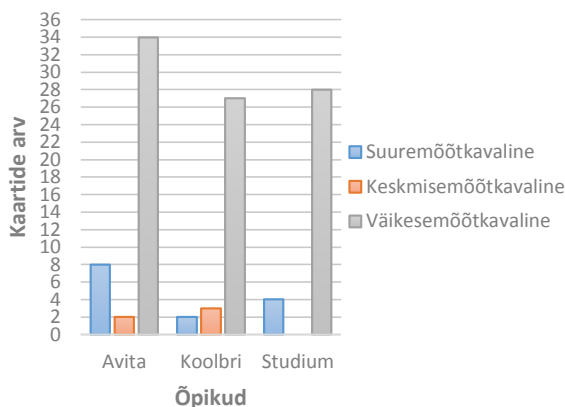
Avita õpiku kaardimaterjal on kõige mitmekesisem ja tasakaalustatum – selles õpikus on 26 teemakaarti, 17 üldgeograafilist kaarti ja üks erikaart (Joonis 3). Koolibri ja Studiumi õpikus



**Joonis 3.** Erinevat liiki kaartide arv õpikutes

erikaardist näidet ei ole (erikaardist on nimetatud õpikutes pilt või foto, mis klassifitseerub illustratiivse pildimaterjalina ja seetõttu siin ei kajastu). Mõistet *erikaart* õppekavas eraldi välja toodud ei olegi (Põhikooli ..., 2011). Koolibri ja Studiumi õpikute kaartide jaotus on sarnane – mõlemas on teemakaarte peaaegu kaks korda rohkem kui üldgeograafilisi kaarte (Joonis 3). Kõige vähem üldgeograafilisi kaarte on Koolibri õpikus – kokku 10 (Joonis 3).

Nii Avita kui Koolibri õpikus on olemas kaks detailsemat lisakaarti (2 x A4 või suurem): maailma üldgeograafiline kaart ja poliitiline kaart (Lisa 7). Koolibri õpikul on need kaardid nii õpiku esimeses kui ka teises osas. Avita õpikus on neile kahele kaardile lisaks veel Eesti üldgeograafiline kaart. Studiumi õpikus sellised detailsemad lisakaardid puuduvad (Lisa 7). Seega ei saa õpilased Studiumi õpikust tuge juhul kui neil peaks õppetöö käigus tekkima mõni küsimus, mis vajaks kiiret ülekontrollimist kaardilt.



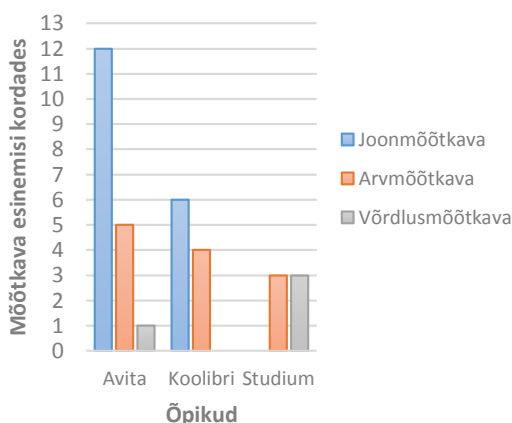
**Joonis 4.** Erineva mõõtkavaga kaartide arv õpikutes

Uuritud õpikutes on kõige rohkem väikesemõõtkavalisi kaarte (Joonis 4). Jooniselt 4 on näha, et Studiumi õpiku kaardimaterjalist moodustavad need kõige suurema osa. Õpikute võrdluses on kõige rohkem väikesemõõtkavalisi kaarte Avita õpikus. Keskmisemõõtkavalisi kaarte on õpikutes väga vähe – Avita õpikus 44 kaardist kaks, Koolibri õpikus 32-st kolm. Studiumi õpikus keskmisemõõtkavasid kaardid puuduvad. Mõistet *keskmisemõõtkavane kaart* õppekavas toodud ei ole, küll aga on toodud mõiste *suuremõõtkavane kaart* (Põhikooli ..., 2011). Kuid ka suuremõõtkavalisi kaarte on õpikutes vähe. Kõige rohkem suuremõõtkavalisi kaarte on Avita õpikus – kaheksa kaarti, kõige vähem Koolibri õpikus – kaks kaarti (Joonis 4).

Mõõtkava võib kaardil esitada kolmel erineval viisil: joon-, arv- või võrdlusmõõtkavana. Õppekavas on ühe õpitulemusena toodud, et õpilane mõeldab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades (Põhikooli ..., 2011). Avita õpikus on kokku 44 kaarti, millest 15-l on esitatud mõõtkava (Lisa 8). Koolibri õpikus on 32 kaarti, nendest kaartidest kümnel on esitatud mõõtkava (Lisa 8). Studiumi õpikus on kokku 32 kaarti, millest vaid kolmel on esitatud mõõtkava (Lisa 8). Suuremal osal õpikukaartidest puudub mõõtkava. Kui kaardil puudub mõõtkava, siis ei saa selle põhjal vahemaade mõõtmist harjutada.

Jooniselt 5 on näha, et uuritud seitsmenda klassi õpikute kaartidel on kõige levinum joonmõõtkava. 12 korda esineb joonmõõtkava Avita õpiku kaartidel ning kuus korda Koolibri õpiku kaartidel. Seevastu Studiumi õpikus ei ole ühtegi joonmõõtkavaga kaarti. Kõigi kolme õpiku kaar-

tidel on kasutatud arvmõõtkava. Võrdlusmõõtkava esineb kaartidel vähem. Koolibri õpiku kaartidel võrdlusmõõtkava ei esinegi. Avita õpikus esineb võrdlusmõõtkava ühel kaardil ning Studiumi õpikus kolmel kaardil.

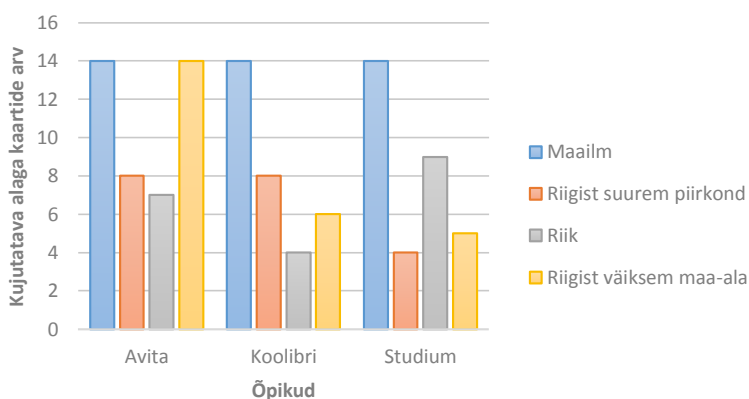


**Joonis 5.** Erinevat liiki mõõtkavade esinemissagedus õpikute kaartidel

Mõnel kaardil on kasutatud mitut erinevat mõõtkava esitamise viisi – selline mõõtkava esitusviis aitab kaasa õppekavas nõutud õpitulemuse saavutamisele, sest annab õpilastele võrdlusmõõtkava. Studiumi õpiku kolmel mõõtkavaga kaardil on kasutatud koos arv- ja võrdlusmõõtkava, Avita õpikus on kahel kaardil koos joon- ja arvmõõtkava ning ühel kaardil joon- ja võrdlusmõõtkava (Lisa 8). Koolibri õpiku kaartidel on kasutatud vaid üht tüüpi mõõtkava esitusviisi.

Mõõtkava kasutuse poolest on kõige mitmekesisemad Avita õpikus kaardid. Selles õpikus on võrreldes Koolibri ja Studiumi õpikuga rohkem kaarte, millel on esitatud mõõtkava ning seejuures kasutatud kõiki kolme mõõtkava esitusviisi – joon-, arv- ja võrdlusmõõtkava.

Kaarte saab liigitada ka nendel kujutatava piirkonna alusel. Jooniselt 6 on näha, et Koolibri ja Studiumi õpikutes on kõige rohkem kaarte, millel on kujutatud kogu maailma. Avita õpik erineb neist õpikutest selle poolest, et kaarte, millel on kujutatud maailma ja kaarte, millel on kujutatud riigist väiksemat maa-ala on ühepalju. Seega on Avita õpiku puhul õpilastel võimalik kasutada



**Joonis 6.** Erineva kujutatava alaga kaartide arv õpikutes

võrdselt erineva üldistusastmega kaarte. Kõigis kolmes õpikus on maailmakaarte kokku 14. Põhjus, miks seitsmenda klassi õpikutes on palju maailmakaarte, seisneb ilmselt selles, et paljud seitsmendas klassis käsitletavat teemad, näiteks ajavööndid või laamtektoonika, on paremini selgitatavad ja mõistetavad kui neile läheneda maailma tasandilt. Avita ja Koolibri õpikutes on kõige vähem riikide kaarte, vastavalt seitse ja neli kaarti. Studiumi õpikus on kõige vähem riigist suuremaid piirkondasid kujutavaid kaarte – neid on õpikus kokku viis. Kui Avita ja Studiumi õpikutes kujutavad peaaegu pooled kaartidest maailma või riikidest suuremaid piirkondasid ja pooled riike või neist väiksemaid maa-alasid, siis Koolibri õpikus moodustavad riigist suuremaid piirkondasid või maailma kujutavad kaardid peaaegu 3/4 kõikidest kaartidest.

Eestit või piirkonda Eestist on kõige rohkem kujutatud Avita õpiku kaartidel – 20 kaardil 44-st. Seega on peaaegu pooltel Avita õpiku kaartidel kujutatud Eestit. Koolibri õpikus on Eestit või piirkonda Eestist kujutatud 32 kaardist kuuel ja Studiumi õpikus 32 kaardist neljal.

Lisa 7 tabelist on näha, milliseid teemasid käsitledes kasutatakse õpikutes kaarte rohkem ja milliseid teemasid käsitledes vähem. Avita õpikus on kaarte kõige rohkem kaardiõpetuse peatükis – kokku 18 kaarti. Koolibri ja Studiumi õpikus on kõige rohkem kaarte rahvastiku peatükis, vastavalt 13 ja 14 kaarti. Arvestamata õpikute sissejuhatavaid peatükke on Avita ja Koolibri õpikutes kõige vähem kaarte pinnamoe ja geoloogia peatükkides, Studiumi õpikus on kõige vähem kaarte kaardiõpetuse ja pinnamoe peatükkides.

Õppekavas (Põhikooli ..., 2011) on seatud eesmärkideks anda õpilastele ülevaade kaartide mitmekesisusest ja arendada õpilase oskust lugeda erinevaid kaarte. Õpikute kaardimaterjali analüüsi tulemuste põhjal saab öelda, et neid eesmarke aitavad kõige paremini saavutada Avita õpiku kaardid. Esiteks on Avita õpikus märgatavalt rohkem kaarte kui Koolibri ja Studiumi õpikus. Teiseks on Avita õpiku kaardimaterjal nii liigiliselt (üldgeograafilised kaardid, teema- ja erikaardid) kui ka kaardil kujutatava ala poolest mitmekesisem kui Koolibri ja Studiumi õpikus. Avita õpikus ka kõige rohkem kaarte, millel on esitatud mõõtkava kolme erinevat esitusviisi kasutades. Mida erinevamad on õppetöös kasutatavad kaardid, seda rohkem areneb ka õpilaste oskus lugeda erinevaid kaarte. Liben (2008) nendib, et erinevate kaartide kasutamine õppetöös vähendab valedarusaamade tekkimise ohtu. Young (1994) leiab, et mida mitmekesisem on kaardimaterjal, seda paremini saavad õpilased luua ka mentaalseid kujutlusi – seoseid sõnade, kujutiste, teooriate ja arvamuste vahel.

Koolibri ja Studiumi kirjastuste õpikuid võib nendes sisalduvate kaartide poolest hinnata enam-vähem võrdseteks. Studiumi õpiku suurimaks miinuseks on, et selles puuduvad detailsemad

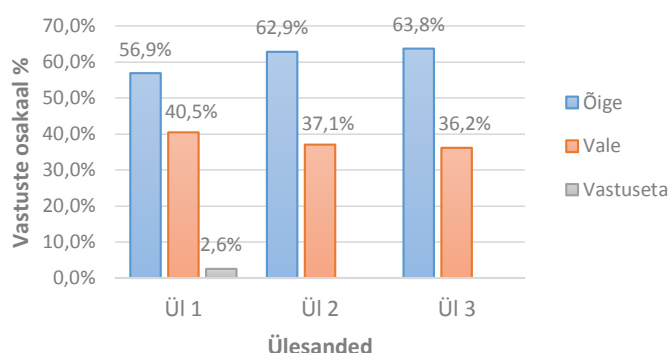
maailma looduskaart ja maailma poliitiline kaart, millelt õpilased saaksid õppetöö käigus tekkivatele küsimustele kiirelt vastuse leida.

### 3.2. Õpilaste kaardilugemisoskus

Teisele uurimisküsimusele *Kuidas oskavad õpilased lugeda õpikutes olevaid kaarte?* vastuse saamiseks analüüsiti õpilaste vastuseid töölehel olevatele ülesannetele. Ülesanded olid jaotatud kolme teemaploki: ajavööndid, laamade liikumine ja rahvastiku tihedus. Järgnevalt tuuakse olulisemad aspektid välja teemaplokkide kaupa.

#### 3.2.1. Õpilaste vastused ajavööndite teemaploki ülesannetele

Kõige rohkem õigeid vastuseid anti ajavööndite teemaploki kolmandale ülesandele (*Eestis on kell 21.00. Mis on kell samal ajal a) Peterburis? b) Tōkyōs? c) New Yorgis?*). Sellele ülesandele vastas õigesti 63,8% õpilastest (Joonis 7).

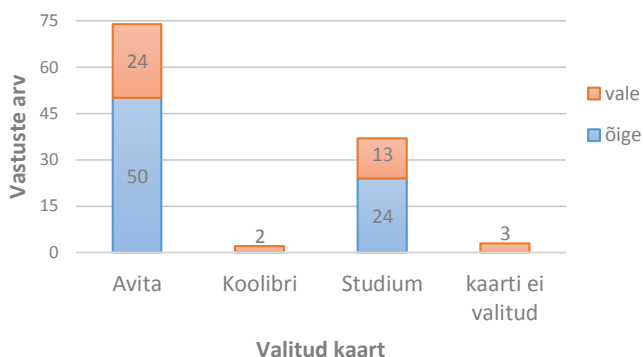


**Joonis 7.** Õpilaste vastused ajavööndite teemaploki ülesannetele

Ajavööndite teemaploki kolmanda ülesande õiged vastused on toodud Lisas 9. Osaülesandele a oli kõige tüüpilisem vale vastus, et Peterburis on kell 21.00 või 21.30. Selle vastuste kohaselt peaksid Peterburi ja Eesti asuma samas ajavööndis. Kõigilt kolmelt kaardilt paistab aga selgesti, et Peterburi ja Eesti ei asu samas ajavööndis, sest need on märgitud erineva leppevärviga (vt. Lisa 1). Eriti selgelt on seda näha Avita ja Studiumi kaartidelt, millel on Peterburi asukoht märgitud. Seetõttu jääb arusaamatuks, miks on antud selline vastus. Võibolla lähtuti sellest, et Venemaa on Eesti naaberriik ja Peterburi Venemaa lääneservas on Eestile „nii lähedal“, et järelikult peab see Eestiga samas ajavööndis asuma ning kella keerata ei ole vaja. Osaülesannetele b ja c vastamisel eksiti kellaaja erinevuse määramisel enamasti ühe või kahe tunniga – ilmselt oli tegu arvutusvigadega.

63,8% õpilastest kasutas ajavööndite teemaploki kolmandale ülesandele vastamiseks Avita õpiku kaarti, 31,9% õpilastest Studiumi õpiku kaarti ja 1,7% õpilastest Koolibri õpiku kaarti

(Lisa 10). Jooniselt 8 on näha, et ligikaudu 1/3 Avita kaardi valinud õpilastest kui ka 1/3 Studiumi kaardi valinud õpilastest vastas kolmandale ülesandele valesti. Koolibri kaardi valis vastamiseks vaid kaks õpilast, seega on andmed selle kaardi kohta väheütlevad. Ajavööndite teemaploki kolmanda ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel puudub statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,283$ ;  $p > 0,05$ )<sup>1</sup>.



**Joonis 8.** Ajavööndite teemaploki kolmanda ülesande vastuste jaotus vastamiseks kasutatud kaardi alusel

Jooniselt 7 (lk 22) on näha, et ajavööndite teemaploki teine ülesanne (*Mis suunas ja kui palju tuleb kella keerata, kui sõidad a) Tallinnast New Yorki? b) Istanbulist Kairosse? c) Londonist Moskvasse?*) on kolmandast vaid 0,9% võrra kehvemini lahendatud.

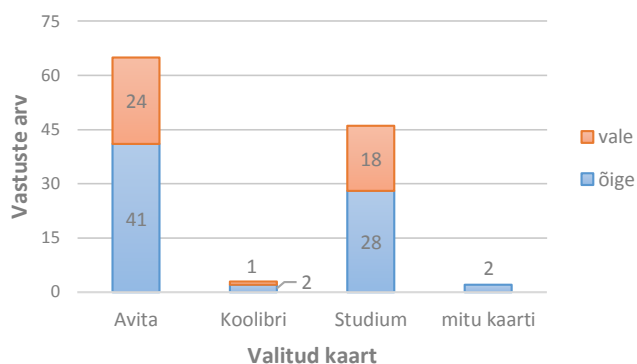
Ajavööndite teemaploki teise ülesande õiged vastused on toodud Lisas 9. Osaülesannetele a ja c vastamisel eksiti enamasti tunni või paari tunniga. Kõige tõenäolisemalt oli tegemist arvutusvigadega. Selles osas, kas kella tuleb keerata ette või taha enamasti ei eksitud. Osaülesandele b oli väga sage vale vastus, et kella tuleb keerata üks tund ette või taha. Kõigil kolmel kaardil on Türgi ja Egiptus märgitud sama värviga, millest peaks selgesti arusaadav olema, et Istanbul ja Kairo kuuluvad samasse ajavööndisse (vt. Lisa 1). See, et õpilased peavad linnasid erinevatesse ajavöönditesse kuuluvateks, võib tuleneda sellest, et ajavööndite kaartidel ei tule piisavalt hästi välja vööndilisus. Kuna Studiumi ja Koolibri kaartidel ei ole ajavööndeid märgitud ookeanidel vaid ainult maismaal regioonidena, siis ei pruugi õpilased tajuda seda nõ. vööndilisust. Avita õpiku kaardil on ajavööndid märgitud ka ookeanidel ja seetõttu tulevad vööndid kaardil selgesti esile.

Ka teise ülesande lahendamiseks eelistasid õpilased kõige rohkem Avita õpiku ajavööndite kaarti – 56,0% õpilastest valis ülesande lahendamiseks selle kaardi (Lisa 10). 39,7% õpilastest

<sup>1</sup> Cramer'i  $V$  väärtus on alati 0 ja 1 vahel. Mida lähemal on see 1-le, seda tugevam on tunnustevaheline seos. Käesolevas töös loetakse seost tugevaks, kui seoskordaja väärtus on  $V > 0,7$ ; keskmiseks, kui  $0,7 > V > 0,4$  ja nõrgaks, kui  $V < 0,4$ .



valis ülesande lahendamiseks Studiumi õpiku kaardi ja 2,6% õpilastest Koolibri õpiku kaardi. Jooniselt 9 on näha, et Avita õpiku kaardi põhjal vastanud 65 õpilasest vastas valesti 24 ning Studiumi kaardi põhjal vastanud 46 õpilasest vastas valesti 18. Koolibri kaardi valis ülesandele vastamiseks vaid kolm õpilast, seega selle kaardi kohta on andmed väheütlevad. Valesid vastuseid ei saa seostada ühe konkreetse kaardiga. Ajavööndite teemaploki teise ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel puudub statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,105$ ;  $p > 0,05$ ).



**Joonis 9.** Ajavööndite teemaploki teise ülesande vastuste jaotus vastamiseks kasutatud kaardi alusel

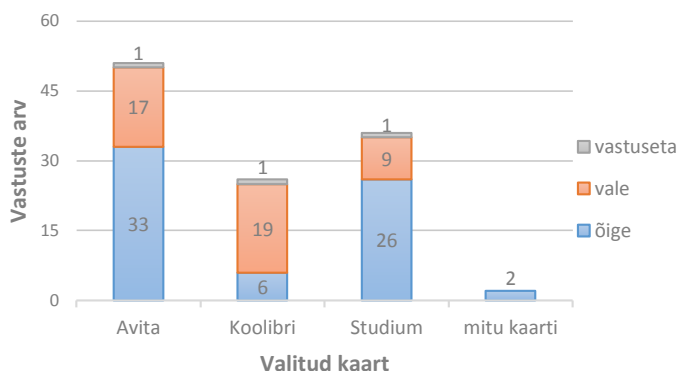
Jooniselt 7 (lk 22) on näha, et õpilaste jaoks oli kõige raskem ajavööndite teemaploki esimene ülesanne (*Mitmesse ajavööndisse jääb Venemaa?*). Esimesele ülesandele vastas valesti 40,5% õpilastest ning vastamata jättis 2,6% õpilastest (Joonis 7).

Ajavööndite teemaploki esimese ülesande õiged vastused on toodud Lisas 9. Sellele ülesandele andsid õpilased väga erinevaid vastuseid – alates sellest, et Venemaa jääb kahte ajavööndisse kuni selleni, et 12 ajavööndisse. Enamiku valede vastuste kõige tõenäolisem põhjus on, et kaardilt vaadati valesti Venemaa piire.

Ülesande lahendamiseks kasutasid õpilased kõige rohkem Avita õpiku kaarti ja kõige vähem Koolibri õpiku kaarti. 44,0% õpilastest eelistas ülesande lahendamiseks Avita õpiku kaarti, 31,0% õpilastest Studiumi õpiku kaarti ning 22,4% õpilastest Koolibri õpiku kaarti (Lisa 10). Märkimisväärne on, et kuigi Studiumi kaardil on riigipiirid kõige selgemini näha (käesoleva töö autori hinnangul; vt. Lisa 1) valiti vastamiseks rohkem Avita õpiku kaarti.

Jooniselt 10 on näha, et kõige vähem valesid vastuseid, kokku 9, anti Studiumi õpiku kaardi põhjal. Kõige rohkem valesid vastuseid anti Koolibri õpiku kaardi põhjal. Koolibri kaardi valinud 26 õpilasest vastas valesti 19. Avita kaardi valinud 51 õpilasest vastas valesti 17. Valdava osa valede vastuste kõige tõenäolisem põhjus on, et kaardilt vaadati valesti Venemaa piire.

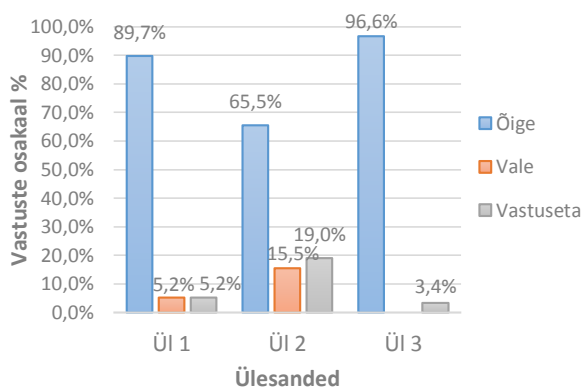
Kõige selgemini ongi riigipiirid eristatavad Studiumi õpiku kaardil, kuid ajavööndite teemaploki esimese ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel puudub statistiliselt oluline seos ( $p > 0,05$ ; seoskordaja Cramer'i  $V = 0,295$ ) ning seega ei saa järeldusi teha.



**Joonis 10.** Ajavööndite teemaploki esimese ülesande vastuste jaotus vastamiseks kasutatud kaardi alusel

### 3.2.2. Õpilaste vastused laamade liikumise teemaploki ülesannetele

Jooniselt 11 on näha, et laamade liikumise teemaploki lahendati kõige paremini kolmas ülesanne (*Mis laamal asub Eesti?*). 96,6% õpilastest vastas sellele ülesandele õigesti (Lisa 9), valesti ei vastanud mitte ükski õpilane. Ühtlasi on see ka teemaplokkide arvestuses kõige paremini lahendatud ülesanne. Ülesandele ei andnud vastust 3,4% õpilastest.



**Joonis 11.** Õpilaste vastused laamade liikumise teemaploki ülesannetele

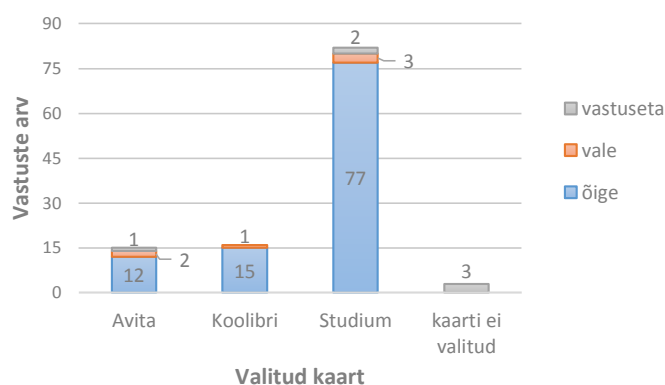
51,7 % õpilastest valis kolmandale ülesandele vastamiseks Studiumi õpiku kaardi, 25,0% Koolibri õpiku kaardi ja 18,1% Avita õpiku kaardi (Lisa 10). 60-st Studiumi kaardi valinud õpilastest vastas õigesti 59. Üks õpilane oli valinud kaardi, kuid jätnud ülesande lahendamata. Koolibri ja Avita kaartidel põhinevad vastused olid kõik õiged. Sellest järeldub, et õpilased suudavad Eestit eristada kõigilt kolmelt kaardilt. Kuna valim koosnes kaheksanda klassi õpilastest, kes olid laamtektoonika õppetüki läbinud, siis jääb ka võimalus, et õpilased teadsid vastust

peast. Laamade liikumise teemaploki kolmanda ülesande ning ka rahvastiku tiheduse teemaploki esimese ja kolmanda ülesande puuduseks on, et need on vastatavad ka päheõpitu põhjal.

Laamade liikumise teemaploki kolmanda ülesande vastuste ja ülesandele vastamiseks valitud kaartide vahel on keskmise tugevusega statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,597$ ;  $p < 0,001$ ).

Laamade liikumise teemaploki esimesele ülesandele (*Kuidas liiguvad üksteise suhtes Nazca laam ja Lõuna-Ameerika laam?*) andis õige vastuse (Lisa 9) 89,7 % õpilastest (Joonis 11). Ülesandele vastas valesti 5,2% õpilastest ning vastamata jättis 5,2% õpilastest.

70,7% õpilastest valis laamade liikumise teemaploki esimese ülesande lahendamiseks Studiumi õpiku kaardi, 13,8% Koolibri õpiku kaardi ning 12,9% Avita õpiku kaardi (Lisa 10). Vale vastusena pakuti, et laamad lahknevad. Jooniselt 12 on näha, et nii mõned Studiumi, Koolibri kui ka Avita kaardi põhjal vastanud õpilased eksisid vastuse andmisel. Arvestades kaardi valinud õpilaste hulka ja valesti vastanute osa sellest on kõige rohkem valesid vastuseid antud Avita kaardi põhjal – kaks vale vastust 15-st. Laamade liikumise teemaploki esimese ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel on keskmise tugevusega statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,508$ ;  $p < 0,001$ ). Seos vastamiseks valitud kaartide ja nende põhjal antud vastuste vahel on nõrgem kui kolmanda ülesande puhul.

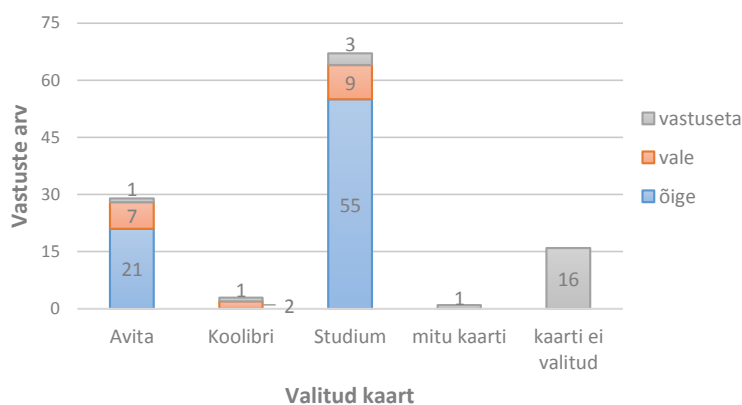


**Joonis 12.** Laamade liikumise teemaploki esimese ülesande vastuste jaotus vastamiseks kasutatud kaardi alusel

Jooniselt 11 on näha, et laamade liikumise teemaploki kolmest ülesandest kõige kehvemini vastati teisele ülesandele (*Kui kiiresti eemalduvad laamad üksteisest Atlandi ookeani keskosas?*). Sellel ülesandele andis õige vastuse (Lisa 9) 65,5% õpilastest. Ülesandele jättis vastamata 19,0% ehk 22 õpilast 116-st. Vastamata jätmise peamine põhjus oli see, et õpilased ei suutnud kaardilt eristada Atlandi ookeani või ei teadnud, kus see asub. See tuli välja ka õpilaste kom-

mentaaridest, kus märgiti kaartide puuduseks see, et neil ei ole märgitud ookeanide nimesid. Ka kõige sagedasem vale vastus, 7,7 cm/a (Studiumi õpiku kaardi põhjal), näitab, et õpilased ei tea, kus asub Atlandi ookean. Vastuseks pakuti Vaikse ookeani laama ja Antarktika laama lahknemise kiirust Vaikse ookeani ja Lõuna- Jäämere piirialal (vt. Lisa 2). Studiumi õpiku kaardi põhjal vastas üks õpilane, et laamade lahknemise kiirus Atlandi ookeani keskosas on 4,1 meetrit aastas. Studiumi õpiku kaardil puuduvad liikumiskiiruse ühikud (vt. Lisa 2). Mitmete õpilaste kommentaaridest Studiumi kaardile võis välja lugeda, et ühikute puudumine kaardil tekitas neis segadust.

Teisele ülesandele vastamiseks eelistas 57,8% õpilastest Studiumi õpiku kaarti, 25,0% õpilastest Avita õpiku kaarti ja 2,6% õpilastest Koolibri õpiku kaarti (Lisa 10). Kui vaadata valesti vastanute arvu vastamiseks valitud kaartide kaupa, siis saab öelda, et kõige rohkem eksisid õpilased, kes valisid vastamiseks Avita õpiku kaarti – 21 vastusest olid valed seitse. Koolibri kaardil puudub ülesande lahendamiseks vajalik informatsioon. Siiski valis selle kaardi vastamiseks kolm õpilast – neist kaks vastasid valesti ja üks jättis vastamata.



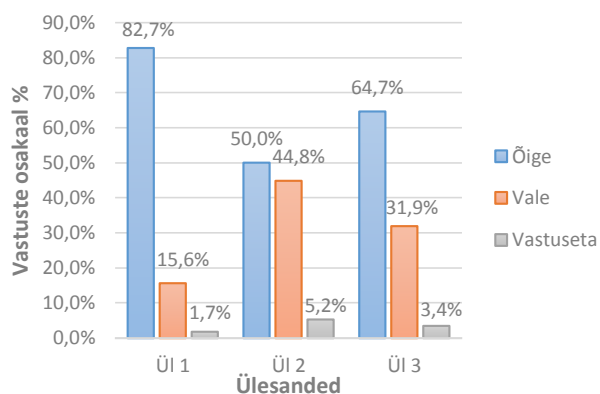
**Joonis 13.** Laamade liikumise teemaploki teise ülesande vastuste jaotus vastamiseks kasutatud kaardi alusel

Laamade liikumise teemaploki teise ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel on keskmise tugevusega statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,642$ ;  $p < 0,001$ ). Seos valitud kaardi ja ülesandele antud vastuste vahel on tugevam, kui laamase liikumise teemaploki esimese ja kolmanda ülesande puhul.

### 3.2.3. Õpilaste vastused rahvastiku tiheduse teemaploki ülesannetele

Jooniselt 14 on näha, et rahvastiku tiheduse teemaplokist on kõige paremini lahendatud esimene ülesanne (*Nimeta kaardi põhjal 3 suurema asustustihedusega piirkonda maailmas.*) – 82,7% õpilastest andis sellele ülesandele õige vastuse (Lisa 9).

Selle ülesande puhul oli sagedasti esinevaks veaks see, et vastuseks nimetati üksteist hõlmavaid piirkondi. Kõige sagedasem vale vastus oli Lõuna-Aasia, Ida-Aasia ja Aasia. See vastus loeti valeks, sest põhimõtteliselt on nimetanud vaid üks piirkond – Aasia. Nimetatud viga seostub Avita õpiku kaardiga. Õpilane ei ole mõistnud, et kogu Aasia elanike protsent maailma rahvastikust sisaldab endas ka Lõuna- ja Ida-Aasia elanikke. Vääriti mõistmist põhjustas asjaolu, et Avita õpiku kaardil on välja toodud kõige tihedamalt asustatud piirkondade rahvastiku protsent kogu maailma rahvastikust ning lisatud on veel ka nende kõige tihedamalt asustatud piirkondade sisesed protsentuaalsed alajaotused (vt. Lisa 3). Need protsentuaalsed alajaotused Avita õpiku kaardil põhjustasidki õpilastes segadust. Studiumi kaardilt jäi õpilastele mulje, et Himaalaja mäestik on tihedalt asustatud piirkond, ent kaardil on rõhutada soovitud ilmselt hoopis vastupidist (vt. Lisa 3).



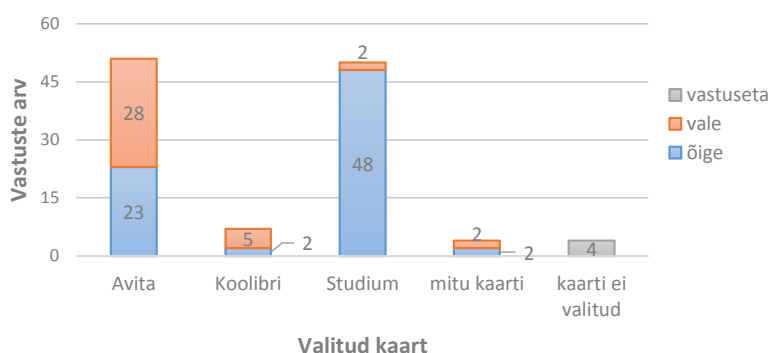
**Joonis 14.** Õpilaste vastused rahvastiku tiheduse teemaploki ülesannetele

60,3% õpilastest valis rahvastiku tiheduse teemaploki esimese ülesande lahendamiseks Avita õpiku kaardi, 19,8% Studiumi õpiku kaardi ja 17,2 % Koolibri õpiku kaardi (Lisa 10). Avita õpiku kaardi põhjal antud 70 vastusest olid õiged 53 ja valed 17. Studiumi ja Koolibri õpikute kaartide põhjal antud vastustest olid kõik õiged. 94,4% kõikidest valedest vastustest on antud Avita kaardi põhjal. Ülejäänud 5,6% valedest vastustest on antud kasutades vastamiseks mitut kaarti, millest üks on Avita õpiku kaart. Seega on kõik valed vastused seotud Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaardiga. Rahvastiku tiheduse teemaploki esimese ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel on tugev statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,759$ ;  $p < 0,001$ ).

Rahvastiku tiheduse teemaploki kolmandale ülesandele andis õige vastuse (Lisa 9) 64,7% õpilastest (Joonis 14). Erinevalt esimesest ülesandest kolmandale ülesandele (*Nimeta kaardi põhjal 3 väga hõredalt asustatud piirkonda maailmas.*) üksteist hõlmavaid piirkondasid vastuseks ei antud. Pigem näitasid vastused, et kõik õpilased ei saa aru sellest, kuidas on kaardil kujutatud väga hõredalt asustatud piirkondasid. Koolibri õpiku kaardi põhjal pidasid õpilased keskmisest

tihedama asustusega alasid väga hõredalt asustatuks. Sellel kaardil on tähistatud vaid kõige tihedamini asustatud piirkonnad punktikestega (vt. Lisa 3). Iga sellise punkti väärtus on 6 mln inimest. Sellisest kujutusviisist tulenevalt tegid õpilased järelduse, et kõige hõredama asustusega on piirkonnad, kus punkte on vähem. Ka Avita õpiku kaardi põhjal pidasid osad õpilased tihedalt asustatud piirkondasid hoopis väga hõreda asustusega piirkondadeks. Avita õpiku kaardi puhul tekkis viga sellest, et vaadati piirkonna rahvastiku protsendilist osakaalu maailma rahvastikust. Väiksema osakaaluga piirkondasid tõlgendati kui väga hõredalt asustatud piirkondasid.

Rahvastiku tiheduse teemaploki kolmandale ülesandele vastamiseks eelistas 44,0% õpilastest kasutada Avita õpiku kaarti, 43,1% õpilastest Studiumi õpiku kaart ja 6,0% õpilastest Koolibri õpiku kaarti (Lisa 10). Jooniselt 15 on näha, et Avita õpiku kaardi põhjal antud 51 vastusest on valed 28 – seega üle poole vastustest on valed. Studiumi õpiku kaardi põhjal vastanud 50 õpilasest vastas õigesti 48 ning valesti kaks. Koolibri õpiku kaardi põhjal anti kokku seitse vastust,

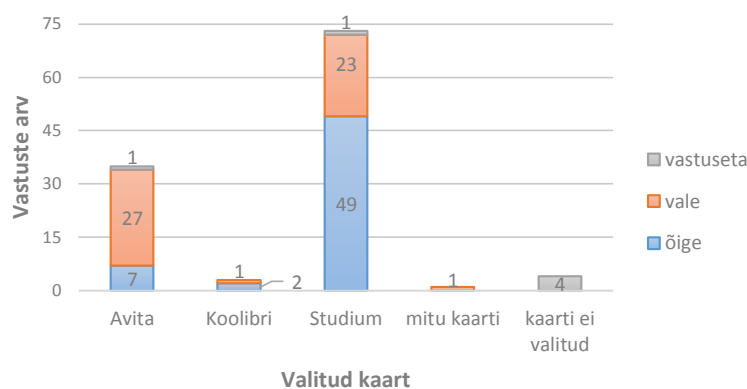


**Joonis 15.** Rahvastiku tiheduse teemaploki kolmanda ülesande vastuste jaotus vastamiseks kasutatud kaardi alusel

millest kaks olid õiged ja viis valed. Kuna Koolibri kaarti kasutas vastamiseks vähe õpilasi, siis on need andmed väheütlevad. Rahvastiku tiheduse teemaploki kolmanda ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel on tugev statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,811$ ;  $p < 0,001$ ). Kolmanda ülesande vastuste ja vastamiseks valitud kaartide vaheline seos on tugevam kui rahvastiku tiheduse teemaploki esimese ülesande vastuste ja vastamiseks valitud kaartide vaheline seos.

Rahvastiku tiheduse teemaploki teisele ülesandele (*Kui suur on rahvastiku keskmine tihedus Euroopa keskosas?*) andis õige vastuse (Lisa 9) vaid 50% õpilastest (Joonis 14, lk 28). Ühtlasi on see kolmest teemaplokist kõige kehvemini lahendatud ülesanne. Valede vastuste hulka tõstis oluliselt see, et õpilased pakkusid Avita kaardi põhjal Euroopa keskosa keskmiseks rahvastiku tiheduseks 11%, mis tegelikult näitab Euroopa rahvastiku osakaalu maailma rahvastikust. Studiumi kaardi põhjal antud valed vastused tulenesid sellest, et värviskaalat tõlgendati valesti.

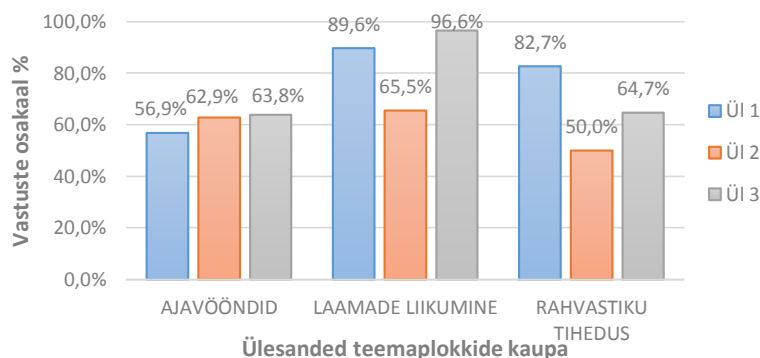
62,9% õpilastest eelistas rahvastiku tiheduse teemaploki teise ülesande lahendamiseks kasutada Studiumi õpiku kaarti, 30,2% õpilastest Avita õpiku kaarti ja 2,6% Koolibri õpiku kaarti (Lisa 10). Jooniselt 16 on näha, et 35 õpilasest, kes kasutasid vastamiseks Avita õpiku kaarti, vastas ülesandele valesti 27 – seega vastas valesti suurem osa õpilastest. Ka Studiumi kaardi põhjal antud vastustest olid paljud valed – 73-st vastusest olid valed 23. Koolibri õpiku kaardi põhjal vastas vaid kolm õpilast, seega on andmed väheütlevad. Rahvastiku tiheduse teemaploki teise ülesande vastuste ja ülesande lahendamiseks valitud kaartide vahel on keskmise tugevusega statistiliselt oluline seos (seoskordaja Cramer'i  $V = 0,653$ ;  $p < 0,001$ ). Seos ülesande vastuste ja lahendamiseks valitud kaartide vahel on nõrgem kui esimese ja kolmanda ülesande puhul.



**Joonis 16.** Rahvastiku tiheduse teemaploki teise ülesande vastuste jaotus vastamiseks valitud kaardi alusel

### 3.2.4. Kokkuvõtte õpilaste vastustest ülesannetele

Kokkuvõttes olid kõige paremini lahendatud laamade liikumise kaartide lugemise oskust kontrollivad ülesanded ning kõige kehvemini ajavööndite kaartide lugemise oskust kontrollivad ülesanded (Joonis 17). Kõik kolm ajavööndite teemaploki ülesannet on saanud enam-vähem võrd-sel hulgal õigeid vastuseid, teistest veidi kehvemini on lahendatud vaid esimene ülesanne. Järelikult on kõik kolm ajavööndite kaartidel põhinevat ülesannet õpilastele ühtviisi rasked. Siin-



**Joonis 17.** Ülesannetele antud õigete vastuste osakaal teemaplokkide kaupa protsentides

kohal ei saa jätta arvestamata, et ajavööndite teemaploki ülesanded ongi raskemad kui kahe ülejäänud teemaploki ülesanded. Kui laamade liikumise ja rahvastiku tiheduse teemaplokkide ülesanded nõuavad peaaesjalikult vaid leppemärkidest ja legendist aru saamist ning õige koha leidmist kaardilt, siis ajavööndite teemaploki ülesannete puhul ei saa õpilane vastust kaardilt otse maha vaadata, vaid peab kasutama ka oma arvutamisoskust. Tõenäoliselt just seetõttu ongi õpilastel kõige rohkem raskusi ajavööndite kaartide lugemise ja tõlgendamisega.

Jooniselt 17 on näha, et nii laamade liikumise kui ka rahvastiku tiheduse teemaploki teisele ülesandele on võrreldes teiste sama teemaploki ülesannetega antud oluliselt vähem õigeid vastuseid. Laamade liikumise teemaplokis on kõige kehvemini lahendatud ülesandele antud õigeid vastuseid 31,1% võrra vähem kui kõige paremini lahendatud ülesandele. Rahvastiku tiheduse teemaploki ülesannete puhul on see vahe veelgi suurem – 41,4%. Sellest võib järeldada, et nende ülesannete lahendamiseks vajalik informatsioon on kaartidel edasi antud õpilaste jaoks ebaselgemalt. Seega ei ole need kaardid õpilastele kõigist aspektidest selgesti mõistetavad.

Ajavööndite teemaploki ülesannetele antud valesid vastuseid ei saa seostada ühe kindla õpiku kaardiga. Ka laamade liikumise kaartide puhul ei saa väita, et ühe õpiku kaardi infoesitusviis oleks õpilastele oluliselt paremini mõistatav kui teiste õpikute kaartide omad. Küll aga saab seostada rahvastiku tiheduse teemaploki ülesannete valesid vastuseid Avita õpiku vastavateemalise kaardiga. Avita kaardil kasutatakse protsentuaalseid alajaotusi, mida õpilased sageli valesti tõlgendavad.

### **3.3. Õpilaste hinnangud õpikutes olevatele kaartidele**

Kolmandale uurimisküsimusele *Kuidas hindavad õpilased õpikutes olevaid kaarte?* vastuse saamiseks analüüsiti töölehtedega kogutud andmeid. Õpilase töölehe (vt. Lisa 4) iga teemaploki lõpus on küsimused selle kohta, mis õpilasele kaartidel meeldib, mis ei meeldi ning millist kaarti eelistaks õpilane oma geograafiaõpikus. Töölehega kogutud märksõnade põhjal moodustati kuus põhikategooriat ning seitsmes nõ. 0-kategooria, sest leidis ka õpilasi, kes mõnel juhul oma eelistusi ei põhjendanud. Õpilaste hinnangute põhjal õpikute kaartidele moodustatud märksõna-kategooriad alustades kõige sagedamini esinevast olid: arusaadavus, informatiivsus, kaardi kujutusviis (leppemärgid), värvilahendus, meeldivus ja suurus. Need põhikategooriad sisaldavad endas enamasti kahte vastandlikku alakategooriat (vt. Lisa 11). Moodustunud põhijä alakategooriad olid kõigi kolme uuritud kaardikomplekti puhul samad.



Erinevad teemakaardid kujutavad erinevat tüüpi informatsiooni. Andmete spetsiifikast sõltub, kuidas seda kaardil kujutatakse. Näiteks ei saa samamoodi kujutada laamade liikumist ja ajavööndeid. Kuna erineva temaatikaga teemakaartidel kujutatakse informatsiooni erinevalt, siis moodustused analüüsi käigus kolmanda põhikategooria, mis koondab kaardi kujutusviisiga seonduvaid märksõnu, esimest järku alakategooriate alla teist järku alakategooriad (vt. Lisa 11). Teist järku alakategooriad on spetsiifilised kindlale teemakaardile. Olulisemad aspektid, mida õpilased erinevate teemakaartide juures ära märkisid, tuuakse välja järgmistes alapeatükkides. Õpilaste hinnangutele põhistatud märksõna-kategooriate moodustamise ja moodustatud kategooriate kvantifitseerimise tulemusel selgus, milliseid aspekte hindavad õpilased kaartide juures kõige rohkem. Alljärgnevas käsitluses on aspektid, mida õpilased kaartide hindamisel nimetasid, toodud tähtsuse järjekorras alustades õpilaste jaoks kõige olulisemast. Igast aspektist lähtuvalt on toodud ka õpilaste hinnang erinevatele kaartidele ning lisatud kõige sagedamini esinevad kommentaarid nende kaartide kohta.

### **3.3.1. Õpilaste hinnangud ajavööndite kaartidele**

1. ARUSAADAVUS. Nii Studiumi kui ka Avita õpiku ajavööndite kaarti on õpilased hinnanud arusaadavaks. Avita õpiku kaardi arusaadavuse kohta esines aga rohkem vastuolulisi arvamusi – osa õpilasi pidas kaarti arusaadavaks, osa raskesti mõistetavaks. Mõne õpilase hinnangul on Avita kaardil liiga palju informatsiooni ning see muudab kaardi jälgimise raskeks. Koolibri kaardi kohta on sagedamini välja toodud, et kaart jääb arusaamatuks. Õpilased on märkinud, et Koolibri kaart on informatsiooniga ülekoormatud. Neid häirivad kaardil olevad viited „valguse liikumissuund“, „Maa pöörlemissuund“ jms.

2. INFORMATIIVSUS. Avita õpiku ajavööndite kaarti on õpilased võrreldes Studiumi ja Koolibri õpikute kaartidega hinnanud informatiivsemaks. Kaardi informatiivsust on hinnatud enamasti sellest aspektist, kas kaardil on olemas ülesannete lahendamiseks vajalik informatsioon (näiteks linnade nimed, riigipiirid) või mitte. Õpilastele meeldivad Avita ajavööndite kaardil näitlikustavad kellaajad ja kellade kujutised – need hõlbustavad kaardist arusaamist ja kellaegade arvestamist. Avita õpiku kaardi heade omadustena on välja toodud ka informatsiooni esitamise täpsust ja põhjalikkust.

Osa õpilasi arvab, et Studiumi õpiku kaardil on olemas kõige olulisem informatsioon ja rohkem ei ole vajagi. Kõige väheinformatiivsem on õpilaste arvates Koolibri õpiku ajavööndite kaart. Sellise seisukoha peamine põhjus on see, et kaardil ei ole märgitud linnasid.

3. VÄRVILAHENDUS. Kõige rohkem meeldib õpilastele Studiumi õpiku ajavööndite kaardi värvilahendus. Välja on toodud, et kaart ei ole liiga värviline ning kasutatavad värvid on kontrastsed, mis muudab kaardi jälgimise lihtsamaks.

Avita õpiku kaardi värvilahenduse kohta on õpilastel vastuolulised hinnangud – osadele see meeldib, teistele ei meeldi. Rohkem õpilasi on arvanud, et Avita kaardi värvilahendus ei ole hea – kaart on liiga värviline. Avita kaardil kasutatavaid värve on õpilased hinnanud ka tuhmideks ja koledateks, kuid see on ilmselt seotud pigem kaardikoopiate halvema kvaliteediga. Avita õpiku originaalkaardil on selgemad värvid kui uuringu läbiviimiseks kasutatud kaardikoopiatel.

Koolibri õpiku kaardi värvilahendust on hinnanud vähesed õpilased. Kaardi värvilahendusele hinnangu andnud õpilased peavad seda pigem halvaks. Õpilastele ei meeldi Koolibri õpiku kaardil kasutatavad värvid. Näiteks on välja toodud, et kaart on liiga värviline ja kasutatavad värvid ei ole harmoneeruvad.

4. KAARDI KUJUTUSVIIS. Õpilastele meeldib kõige rohkem Studiumi õpiku ajavööndite kaardi kujutusviis. Neile meeldib, et piirid on kaardil kujutatud kontrastselt. Studiumi õpiku kaardil on selgesti eristatavad riigipiirid ning ajavööndite piirid (vt Lisa 2). Samuti meeldib õpilastele, et kaardil on ühevärviline taust – ookeanidel ei ole ajavööndeid märgitud. Studiumi õpiku kaarti eelistatakse Avita õpiku kaardile ka selgema ja suurema kaardikirja tõttu. Õpilaste kriitika Avita õpiku kaardi kaardikirjale võib osaliselt panna kaardikoopiate kehvema kvaliteedi süüks, kuid samas on sellel kaardil väiksem kaardikiri kui Studiumi kaardil.

Avita kaardi kujutusviisi osas on õpilastel jällegi kõige vastandlikumad arvamused – on õpilasi, kes peavad kujutusviisi heaks ja õpilasi, kes peavad seda halvaks. Domineerima jääb arvamus, et kaardil kasutatav informatsiooni kujutusviis ei ole kõige parem. Õpilastele ei meeldi, et ajavööndid on märgitud ka ookeanidel – see muudab kaardi liiga kirjuks ja seetõttu raskesti jälgitavaks. Samas leidub ka õpilasi, kellele selline kujutusviis meeldib, kuid neid õpilasi on vähem.

Koolibri kaardi kujutusviisi hinnanud õpilastele meeldib, et regioonidele on märgitud kui palju seal ollakse maailmaajast ees või järel (vt. Lisa 1).

5. MEELDIVUS. Sellest aspektist on ajavööndite kaarte puhul vähe hinnatud. Siiski, kõige rohkem on meeldivaks nimetatud Studiumi õpiku kaarti. Avita ja Koolibri õpikute kaartide puhul on seda aspekti vähem välja toodud.

6. SUURUS. Ajavööndite kaartide suurust ei pea õpilased väga oluliseks aspektiks. Paaril korral on mainitud, et Studiumi ja Avita õpikute kaardid on piisavalt suured ja nendega on seetõttu hea töötada. Ühe õpilase arvamuse kohaselt on Koolibri õpiku kaart liiga väike.

Kokkuvõtvalt on kõige rohkem positiivseid ja kõige vähem negatiivseid kommentaare antud Studiumi õpiku ajavööndite kaardile. Õpilaste hinnangul on Studiumi õpiku kaart kergesti mõistatav. Õpilased on märkinud, et kergem on jälgida kaarti, mis ei ole informatsiooniga ülekoormatud. Neile meeldivad ka Studiumi õpiku kaardi värvilahendus, kaardil selgesti eristuvad riikide ja ajavööndite piirid ning selge kaardikiri. Samuti on kaardi hea omadusena välja toodud selle suurust. Ka on õpilased paremaks hinnanud Studiumi õpiku kaardi kujutusviisi, mille puhul ei ole ajavööndeid ookeanidele märgitud. Avita kaarti, millel on ajavööndid ka ookeanidele märgitud, peavad õpilased liiga värviliseks ja seetõttu raskesti jälgitavaks. Andmed selle kohta, kuidas lahendasid ajavööndite teemaploki ülesanded selleks erineva kaardi valinud õpilased, ei näidanud, et üks kolmest uuritud kaardist oleks õpilastele paremini mõistetav kui teised (vt. alapeatükk 3.2.1).

Kuigi kaartidele antud hinnangutest peegeldub, et kõige paremaks peetakse Studiumi õpiku ajavööndite kaarti, on ikkagi rohkem neid õpilasi, kes oma geograafiaõpikus eelistaksid Avita õpiku kaarti. Küsimusele „*Millist ajavööndite kaarti eelistaksid oma geograafiaõpikus?*“ vastas 46,6% õpilastest, et nad eelistaksid Avita kaarti ja 38,8% õpilastest, et nad eelistaksid Studiumi õpiku kaarti (Lisa 12). Ka ajavööndite teemaploki ülesannete lahendamiseks eelistas suurem osa õpilastest kasutada Avita õpiku kaarti (Lisa 10). Selline vastuolu õpilaste hinnangute ja õpikukaardi eelistuste andmetes võib tuleneda sellest, et Studiumi õpiku kaarti eelistavad õpilased olid usinamad hinnangute andjad ehk nende hulgas oli vähem neid, kes jättis oma eelistuse põhjendamata.

Avita õpiku ajavööndite kaardi osas esineb vastuolulisi arvamusi. Osa Avita õpiku kaardile hinnangu andnud õpilastest peab kaarti arusaadavaks, selle värvilahendust ja kujutusviisi heaks, teine osa õpilastest on aga vastupidisel arvamusel. Õpilased on aga ühel meelel selles osas, et kaardi parimaks omaduseks on selle informatiivsus. Õpilastele meeldivad Avita õpiku ajavööndite kaardil näitlikustavad kellaajad ja kella kujutised, mis lihtsustavad kellaaja määramist. Ka meeldib õpilastele Avita kaardil esitatud informatsiooni täpsus.

Vaid 8,6% õpilastest eelistaksid õppida Koolibri õpiku kaarti kasutades (Lisa 12). Ka ülesannete lahendamiseks kasutati Koolibri õpiku kaarti kõige vähem (Lisa 10). 6,0% õpilastest

tahaksid, et nende õpikus oleks mitu erinevat ajavööndite kaarti või üks täiendatud kaart, millel on mitme kaardi head omadused (Lisa 12).

### **3.3.2. Õpilaste hinnangud laamade liikumise kaartidele**

1. ARUSAADAVUS. Kõige sagedamini on arusaadavaks hinnatud Studiumi õpiku laamade liikumise kaarti. Avita õpiku kaardi arusaadavuse osas on õpilastel kõige lahknevamad hinnangud – enamvähem sama palju on neid õpilasi, kes peavad kaarti arusaadavaks ja neid, kes peavad seda raskesti mõistetavaks. Kõige raskemini mõistatavaks on õpilased hinnanud Koolibri õpiku laamade liikumise kaarti.

2. INFORMATIIVSUS. Studiumi õpiku kaarti on õpilased võrreldes Avita ja Koolibri õpikute laamade liikumise kaartidega hinnanud informatiivsemaks. Studiumi õpiku kaardi puhul on õpilased märkinud, et kaardil on olemas kogu informatsioon, mis ülesannete lahendamiseks vajalik. Õpilastele meeldivad Studiumi kaardil selgitavad skeemid laamade pörkumise, lahkne-mise ja nihkumise situatsioonidest – need muudavad kaardil kujutatava arusaadavamaks. Ka meeldib õpilastele Studiumi kaardi informatsiooni täpsus ja põhjalikkus. Andmete täpsuse all peetakse ilmselt silmas seda, et Studiumi õpiku kaardil on laamade liikumiskiirus toodud küm-nendiku täpsusega, samas kui Avita kaardil on see ümardatud täisarvuks (vt. Lisa 2).

Avita ja Koolibri kaartide informatiivsuse osas on õpilastel vastandlikud arvamused – on nii neid õpilasi, kes hindasid kaarte informatiivseteks kui ka neid, kes väheinformatiivseteks.

3. KAARDI KUJUTUSVIIS. Õpilastele meeldib kõige rohkem Studiumi õpiku kaardi kujutus-viis. Studiumi õpiku laamade liikumise kaardil kasutatav märgisüsteem on õpilaste hinnangul kergesti mõistetav. Mõnele õpilasele meeldib, et laamade piirialad, kus toimub pörkumine ja piirialad, kus toimub lahkne-mine on tähistatud erinevat laadi joonega (vt. Lisa 2). Studiumi laamade liikumise kaardil meeldivad õpilastele ka selged ja hästi eristatavad laamade piirid ja mandrite kontuurid.

Avita ja Koolibri õpikute kaartidel kasutatavad informatsiooni kujutusviisid õpilastele pigem ei meeldi. Õpilased toovad välja, et Avita ja Koolibri kaartide puhul on raskem eristada mand-rite kontuure – need ei tule nii hästi esile. Avita kaardil sulanduvad mandrite kontuurid, mille piirjooned on suhteliselt heledad ja õrnad, laamade eristamiseks kasutatavatesse värvidesse. Koolibri kaardil kasutatakse laamade eristamiseks liiga intensiivseid värve, mis õpilaste sõnul tõmbavad tähelepanu endale ning seetõttu on mandrite kontuure raske eristada (vt. Lisa 2). Koolibri laamade liikumise kaardil ei meeldi õpilastele paksud mustad laamade piirjooned (vt.

Lisa 2). Mõned õpilased on nentunud, et Koolibri kaardil kattub kaardikiri kohati laamade piiridega ja on seetõttu halvasti loetav.

Avita ja Koolibri kaartide puhul on osad õpilased märkinud, et võrreldes Studiumi õpiku kaardiga on nendel kaartidel laamad kokku surutud. Selline „kokkusurutuse“ mulje tekib, kui kasutada laamade kujutamisel erinevaid värve. Erinevate värvidega kujutatud laamade puhul tulevad paremini esile nende piirid ja ulatus. Sellest õpilastepoolsest märkusest võib aga järeldada, et õpilased ikkagi ei mõista, et kõik laamad ongi üksteisega seotud. Kui ühes piirkonnas toimub laamade servaalal lahknemine ja nende vahele tekib juurde uut maakoort, siis kusagil mujal laamad selle arvel põrkuvad.

4. MEELDIVUS. Seda aspekti on laamade liikumise kaartide puhul üldiselt vähe välja toodud. Kõige rohkem on meeldivaks hinnatud Studiumi õpiku kaarti. Avita ja Koolibri kaartide puhul on seda aspekti vähem mainitud.

5. VÄRVILAHENDUS. Ka värvilahenduse poolest peavad õpilased kõige paremaks Studiumi õpiku kaart. Õpilasetele meeldib see, et Studiumi õpiku kaardil on kasutatud looduskaardile omaseid leppevärve – rohelist ja sinist (vt. Lisa 2). Selline värvide kasutus meeldib õpilastele seetõttu, et see ei muuda kaarti liiga kirjuks ja kirevaks.

Avita õpiku laamade liikumise kaardi värvilahenduse osas on õpilastel vastandlikud arvamused. Avita õpiku kaardi puhul on osad õpilased välja toonud, et selline värvilahendus neile ei meeldi. Kaart on nende õpilaste hinnangul liiga värviline või sellel kasutatavad värvid koledad. Samas teine osa õpilastest on Avita kaardi värvilahendust pidanud heaks ning värve ilusateks.

Koolibri õpiku kaart ei meeldi paljudele õpilastele sest, see on liiga värviline ning seetõttu ka raskesti jälgitav. Osade õpilaste arvates on Koolibri õpiku laamade liikumise kaardil kasutatavad värvid sobimatud – koledad, liiga tumedad, liiga intensiivsed jms. Samas leidub ka õpilasi, kes arvavad vastupidist – kaardi värvilahendus on hea ja värvid ilusad. Siiski domineeriv on hinnang, et Koolibri õpiku laamade liikumise kaardi värvivalik ei ole kõige õnnestunud.

6. SUURUS. Seda aspekti on laamade liikumise kaartide puhul mainitud vaid ühel korral. Studiumi õpiku kaardi heaks omaduseks on märgitud, et see on parajalt suur.

Kokkuvõtvalt andsid õpilased kõige rohkem positiivseid ja kõige vähem negatiivseid hinnanguid Studiumi õpiku laamade liikumise kaardile. Õpilased hindavad kaarti ning selle märgisüs-

teemi arusaadavaks. Kõrgelt on hinnatud ka kaardi informatiivsust. Õpilastele meeldivad kaardil esitatava informatsiooni täpsus (liikumiskiirus) ning selgitavad skeemid laamade liikumissituatsioonide kohta. Samuti on välja toodud, et kaardil on selgesti eristatavad laamade piirid ja mandrite kontuurid. Ka värvilahendus, kus kasutatakse looduskaardile omaseid leppevärve, meeldib õpilastele rohkem.

Teemaploki ülesannete lahenduste põhjal ei saa öelda, et ühel kaardil kasutatav kujutusviis oleks õpilastele teistel kaartidel kasutatavatest kujutusviisidest paremini mõistatav (vt. alapeatükk 3.2.2.). Üldiselt õpilastel laamade liikumise kaartide lugemisega raskusi ei olnud. Siiski, nende jaoks olid kaartidel ebaselgemalt esitatud laamade liikumiskiirus ning õpilastel oli raskusi ka ookeanide eristamisega kaardilt.

Ka küsimusele „*Millist laamade liikumise kaarti eelistaksid oma geograafiaõpikus?*“ vastas 68,1% õpilastest, et nad eelistaksid Studiumi kaarti (Lisa 13). Samuti eelistas suurem osa õpilastest laamade liikumise teemaploki ülesannete lahendamiseks Studiumi õpiku kaarti (Lisa 10). Seega eelistavad õpilased vaieldamatult Studiumi õpiku laamade liikumise kaarti. 11,2% õpilastest eelistaksid oma geograafiaõpikus Koolibri õpiku laamade liikumise kaarti ning 8,6% õpilastest Avita õpiku kaarti (Lisa 13). Kokkuvõtvalt kasutati ülesannete lahendamiseks kõige vähem Koolibri õpiku laamade liikumise kaarti (Lisa 10). Laamade liikumise teemaploki teist ülesannet ei olnud võimalik Koolibri õpiku kaardi abil lahendada, sest sellel kaardil puudub vajalik informatsioon. Samas nende ülesannete, mida Koolibri kaardi abil võimalik lahendada oli, lahendamiseks kasutati seda kaarti rohkem kui Avita õpiku kaarti. 9,5% õpilastest eelistaksid oma õpikus mitut laamade liikumise kaarti või ühte täiendatud kaarti, millel on mitme kaardi head omadused. 2,6% õpilastest oma eelistust õpikukaardi osas ei märkinud (Lisa 13).

### **3.3.3. Õpilaste hinnangud rahvastiku tiheduse kaartidele**

1. ARUSAADAVUS. Kõige arusaadavamaks on õpilased hinnanud Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaarti. Ka Studiumi õpiku kaarti on arusaadavaks hinnatud, kuid selle kaardi arusaadavuse osas on õpilastel rohkem vastuolulisi arvamusi. Koolibri rahvastiku tiheduse kaardi puhul on sageli välja toodud, et kaart on raskesti mõistetav.

2. INFORMATIIVSUS. Nii Studiumi kui ka Avita kaartide puhul on õpilased positiivselt hinnanud nendel oleva informatsiooni hulka ja selle täpsust. Kaardi informatiivsust on õpilased hinnanud lähtuvalt sellest, kas kaardil on ülesannete lahendamiseks vajalik informatsioon või mitte.

Kõige sagedamini on informatiivsust positiivse aspektina välja toodud Studiumi õpiku rahvastiku tiheduse kaardi puhul. Studiumi õpiku kaardil meeldivad õpilastele selgitused tegurite kohta, mis mõjutavad asustustihedust.

Avita kaardil meeldib õpilastele kõige enam see, et asustustiheduse andmed on väljendatud ka protsentides.

Koolibri rahvastiku tiheduse kaarti on kritiseeritud seetõttu, et sellel on vähe informatsiooni. Samuti ei meeldi õpilastele see, et kaardilt ei saa täpseid andmeid selle kohta, kui palju inimesi kusagil elab.

**3. KAARDI KUJUTUSVIIS.** Informatsiooni kujutusviisi poolest meeldib õpilastele kõige rohkem Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaart. Õpilastele meeldib, et Avita õpiku kaardil rahvastiku tiheduse andmed väljendatud ka protsentides. Ka meeldib osadele õpilastele, et tihedamalt asustatud piirkonnad on Avita kaardil märgitud punktikestega.

Studiumi õpiku kaarti eelistavad õpilased peavad paremaks rahvastiku tiheduse andmete esitamise viisiks värviskaalat.

Koolibri kaarti on kaardil kasutatava informatsiooni kujutusviisi tõttu pigem kritiseeritud. Õpilastele ei meeldi see, et kaardil ei ole skaalat (vt. Lisa 3). Rahvaarv on tähistatud punktikestega (üks punkt kaardil võrdub 6 mln inimest) – see kujutusviis on õpilastele aga väheütlev. Koolibri kaarti eelistavatele õpilastele meeldib, et kõige tihedamalt asustatud aladele on kaardil ringid ümber tõmmatud.

**4. MEELDIVUS.** Seda aspekti on õpilased rahvastiku tiheduse kaartide puhul üldiselt vähe välja toonud. Meeldivaks on nimetatud nii Studiumi kui ka Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaarti. Studiumi kaardi meeldivust on märgitud sagedamini. Koolibri õpiku rahvastiku tiheduse kaardi kohta on mõned õpilased märkinud, et see kaart neile ei meeldi.

**5. VÄRVILAHENDUS.** Üldiselt ei peeta värvilahendust rahvastiku tiheduse kaartide puhul oluliseks aspektiks. Kuna Studiumi kaardil kasutatakse andmete kujutamiseks värviskaalat, mainitakse värvilahendust ära rohkem selle kaardi puhul. Õpilaste arvamused on seejuures erinevad – osadele õpilastele meeldivad kasutatavad värvid, teistele ei meeldi. Avita kaardi värvilahendust peetakse pigem meeldivaks. Koolibri õpiku kaarti on sellest aspektist hinnanud vaid üks õpilane ning sellele õpilasele Koolibri kaardi värvilahendus ei meeldinud.

Kaardi suurust ei peeta rahvastiku tiheduse kaartide puhul oluliseks aspektiks.

Kokkuvõtvalt ei tule rahvastiku tiheduse kaartide puhul esile selget eelistust. Häid omadusi leitakse olevat nii Avita kui Studiumi õpiku kaardil. Avita kaart on õpilaste hinnangul kõige arusaadavam. Siin esineb aga vastuolu – õpilaste subjektiivse hinnangu põhjal on see kaart kõige arusaadavam, kuid teemaploki ülesannete lahendustest ilmneb hoopiski, et Avita kaart on õpilastele raskesti mõistatav. Segadust külvavad kaardil kasutatavad protsentuaalsed alajaotused (vt. alapeatükk 3.2.3; Lisa 3). Rohkem on neid õpilasi, kellele meeldib, et arvandmed on esitatud punktidenägu Avita kaardil. Osadele õpilastele meeldib aga rohkem Studiumi kaardi värviskaala. Studiumi kaardil meeldivad õpilastele selgitused asustustihedust mõjutavate tegurite kohta. Värvilahendus ei oma rahvastiku tiheduse kaartide puhul õpilaste jaoks nii suurt tähtsust, olulisem on see siis, kui andmed esitatakse värviskaalal nägu Studiumi kaardi puhul.

Küsimusele „*Millist rahvastiku tiheduse kaarti eelistaksid oma geograafiaõpikus?*“ vastas 46,6% õpilastest, et nad eelistaksid Studiumi rahvastiku tiheduse kaarti ja 44,0% õpilastest, et nad eelistaksid Avita kaarti (Lisa 14). Ka rahvastiku tiheduse teemaploki ülesannete lahendamiseks valisid õpilased võrdselt nii Studiumi kui ka Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaarte (Lisa 10). Vaid 1,7 % õpilastest eelistaksid oma õpikus Koolibri kaarti (Lisa 14). Koolibri rahvastiku tiheduse kaarti kasutati kõige vähem ka ülesannete lahendamiseks (Lisa 10). 4,3% õpilastest tahaksid, et nende õpikus oleks mitu erinevat rahvastiku tiheduse kaarti või üks täiendatud kaart, millel mitme kaardi head omadused (Lisa 14). 3,4% õpilastest ei märkinud, millist rahvastiku tiheduse kaarti nad oma õpikus eelistaksid (Lisa 14).

### **3.4. Õpilaste ja õpetajate poolt kaartidele antud hinnangute võrdlus**

Neljandale uurimisküsimusele *Kuidas erinevad õpilaste ja õpetajate hinnangud õpikutes olevatele kaartidele?* vastuse saamiseks analüüsiti õpilaste töölehtedega ja õpetajate küsimustikega kogutud andmeid.

Ka õpetajate hinnangute põhjal moodustati märksõna-kategooriad. Andmete analüüsist selgus, et õpetajad hindavad kaarte enamasti samadest aspektidest, mis õpilased. Õpilaste ja õpetajate hinnangute erinevused seisnevad eelkõige selles, milliseid aspekte tähtsamaks peetakse – õpilastele on olulisemad ühed, õpetajatele teised aspektid.



### 3.4.1. Ajavööndite kaartidele antud hinnangute võrdlus

Tabelist 2 on näha, et õpilastele on ajavööndite kaardi puhul kõige olulisem aspekt selle arusaadavus, õpetajatele aga informatiivsus. Olulisuselt teine aspekt õpilastele on kaardi informatiivsus ja õpetajatele selle arusaadavus. Erinevalt õpilastest ei ole õpetajad välja toonud meeldivuse aspekti, samuti ei pea nad ajavööndite kaardi juures oluliseks kaardi suurust.

**Tabel 2.** Ajavööndite kaardi puhul hinnatavate aspektide olulisus õpilaste ja õpetajate seisukohalt

Õpilased	Õpetajad
1. Arusaadavus	1. Informatiivsus
2. Informatiivsus	2. Arusaadavus
3. Värvilahendus	3. Kaardi kujutusviis
4. Kaardi kujutusviis	4. Värvilahendus
5. Meeldivus	
6. Suurus	

1. ARUSAADAVUS ÕPILASTELE. Õpilaste hinnangul on kõige raskemini mõistetav Koolibri õpiku ajavööndite kaart. Õpetajate seisukoht on aga õpilaste omale otse vastupidine – õpetajad peavad Koolibri õpiku ajavööndite kaarti kõige arusaadavamaks.

2. INFORMATIIVUS. Õpilased on teiste kaartidega võrreldes hinnanud informatiivsemaks Avita õpiku ajavööndite kaarti. Õpetajad on märkinud, et nii Avita kui ka Koolibri õpiku kaardil on palju vajalikku informatsiooni. Avita kaardi osas on õpilaste ja õpetajate arvamused ühtivad. Sellel kaardil olevad näitlikustavad kellaajad ja kellade kujutised meeldivad nii õpilastele kui õpetajatele. Koolibri õpiku kaardil leiavad õpetajad kasulikud olevat viited 0-meridiaani, Maa pöörlemissuuna, valguse liikumise suuna jms kohta. Õpilased aga peavad Koolibri kaarti pigem väheinformatiivseks. Nimetatud viited Koolibri kaardil, mida õpilased nimetavad „kirjadeks kaardil“, on õpilaste arvates hoopiski häirivad.

3. VÄRVILAHENDUS. Õpilastele meeldib kõige rohkem Studiumi kaardi värvilahendus. Nad on välja toonud, et see kaart ei ole liiga värviline ning sellel kasutatavad värvid on kontrastsed. Õpetajatele meeldib kõige rohkem Koolibri ajavööndite kaardi värvilahendus. Õpetajad on märkinud, et see kaart ei ole liiga värviline ja kasutatavad värvid on kontrastsed. Koolibri kaardi värvilahendust on hinnanud vähesed õpilased, kuid värvilahendusele hinnangu andnud õpilased on seda pidanud pigem halvaks. Seega erinevad õpilaste ja õpetajate arvamused ka kaartide värvilahenduse aspektist vaadatuna.

4. KAARDI KUJUTUSVIIS. Ka sellest aspektist on õpilaste ja õpetajate hinnangud kaartidele vasturääkivad. Õpilaste hulgas on kõige rohkem neid, kes hindavad kõige parema kujutusviisiga kaardiks Studiumi õpiku ajavööndite kaarti. Õpilastele meeldib Studiumi kaardil see, et ajavööndeid ei ole ookeanidel märgitud. Õpetajate hinnangul on kõige parema kujutusviisiga Avita õpiku ajavööndite kaart. Õpetajad hindavad vastupidiselt õpilastele kõrgelt seda, et vööndid on märgitud ka ookeanide kohal ja on kaardil seetõttu tervikuna hästi hoomatavad. Õpetaja kommentaar Avita kaardile: „Värvilised vertikaalsed jooned aitavad mõista ajavööndeid paremini. B ja C kaardil on õpilase jaoks ebakorrapärased paigad ning kaart ei süvenda ega aita tal aru saada põhimõttest.“

Õpilaste hulgas leidub Avita kaardi esitusviis kohta vastandlikke arvamusi, kuid siiski jääb domineerima arvamus, et informatsiooni kujutusviis sellel kaardil ei ole kõige parem. Õpilastele ei meeldi, et ajavööndid on märgitud ka ookeanidel – see teeb kaardi liiga kirjuks ja raskesti jälgitavaks.

Nii õpilaste kui ka õpetajate esimene valik on Avita õpiku ajavööndite kaart – seda eelistab 54 õpilast 116-st ja 24 õpetajat 49-st (Lisa 12). Samas ilmneb suur vastuolu õpilaste ja õpetajate hinnangute osas Koolibri ajavööndite kaardile. Kokkuvõtvalt võib öelda, et nende hinnangud ajavööndite kaartidele olid vastuolulised kõikidest aspektidest. 20 õpetajat 49-st eelistaksid õpetada ajavööndite teemat Koolibri õpiku kaardi põhjal. Õpilaste silmis on see kaart aga raskesti mõistetav ja ebaatraktiivne. Vaid 10 õpilast 116 eelistaksid õppida Koolibri ajavööndite kaardiga (Lisa 12)!

### 3.4.2 Laamade liikumise kaartidele antud hinnangute võrdlus

Tabelist 3 on näha, et õpilastele on ka laamade liikumise kaardi puhul kõige olulisem aspekt selle arusaadavus. Õpetajad on arusaadavuse aspekti maininud vähem ning nendele on see oluliselt kolmas. Erinevalt õpilastest ei ole õpetajad laamade liikumise kaardi hindamisel lähtunud selle suurusest (Tabel 3).

**Tabel 3.** Laamade liikumise kaardi puhul hinnatavate aspektide olulisus õpilaste ja õpetajate seisukohalt

Õpilased	Õpetajad
1. Arusaadavus	1. Informatiivsus
2. Informatiivsus	2. Kaardi kujutusviis
3. Kaardi kujutusviis	3. Arusaadavus
4. Meeldivus	4. Värvilahendus
5. Värvilahendus	5. Meeldivus
6. Suurus	

1. ARUSAADAVUS ÕPILASTELE. Kõige arusaadavam on õpilaste hinnangul Studiumi õpiku laamade liikumise kaart, kõige vähem arusaadavam Koolibri õpiku kaart. Ka õpetajad peavad kõige paremini mõistatavaks Studiumi õpiku kaarti. Avita ja Koolibri õpikute kaardid on õpetajate hinnangul arusaadavuse aspektist samaväärsed.

2. INFORMATIIVUS. Nii nagu õpilased nii ka õpetajad on hinnanud kõige informatiivsemaks Studiumi õpiku laamade liikumise kaarti. Nii õpilased kui ka õpetajad on märkinud kaardi hea omadusena laamadevahelisi situatsioone selgitavad skeemid. Samuti on nii õpilaste kui ka mõne õpetaja poolt nimetatud kaardi heade omadustena selle täpsust ja põhjalikkust.

3. KAARDI KUJUTUSVIIS. Nii õpilased kui ka õpetajad on seisukohal, et kõige parem kujutusviis on Studiumi õpiku laamade liikumise kaardil. Õpilased on märkinud, et Studiumi õpiku kaardilt on kõige kergem eristada mandrite kontuure. Ka õpetajad on välja toonud, et Studiumi õpiku laamade liikumise kaardil on mandrid ja ookeanid õpilastele kõige paremini tajutavad. Näiteks ühe õpetaja kommentaar Studiumi õpiku kaardile: „7. klassile on selgem mandrite ja ookeanide traditsiooniline kaart + lisanduvad laamade piirialad + liikumissuunad + kiirused. Teised kaardid värvilised, õpilastel mandreid raske eristada.“ Õpilased on välja toonud, et Studiumi kaardil kasutatav märgisüsteem on neile hästi mõistatav. Õpetajad on samuti märkinud, et Studiumi õpiku laamade liikumise kaardil on selged ja üheseltmõistetavad nooled.

4. MEELDIVUS. Õpilaste poolt on kõige sagedamini meeldivaks hinnatud Studiumi õpiku kaarti. Ka üks õpetaja on välja toonud, et Studiumi õpiku kaart meeldib talle.

5. VÄRVILAHENDUS. Ka värvilahenduse aspektist on õpilased ja õpetajad ühel arvamusel. Studiumi laamade liikumise värvilahendust peetakse nii õpilaste kui õpetajate poolt heaks seetõttu, et võrreldes Koolibri ja Avita kaardiga ei ole see nii värvikirev. Nii õpilased kui ka õpetajad toovad välja, et liigne värvikirevus häirib kaardi jälgimist.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et õpilaste ja õpetajate hinnangud laamade liikumise kaartidele on sarnased. See ilmneb nii nende hinnangutest, kui ka õpikukaardi valikust. Nii suurem osa õpilastest kui õpetajatest eelistab Studiumi õpiku laamade liikumise kaarti – 79 õpilast 116-st ja 37 õpetajat 49-st (Lisa 13).

### 3.4.3. Rahvastiku tiheduse kaartidele antud hinnangute võrdlus

Tabelist 4 on näha, et õpilased ja õpetajad on rahvastiku tiheduse kaartide puhul hinnanud samasid aspekte. Siiski, nende aspektide tähtsus õpilastele ja õpetajatele on erinev. Õpilased peavad nii nagu ka ajavööndite kaardi ja laamade liikumise kaardi puhul kõige olulisemaks arusaadavust. Õpetajad peavad kõige olulisemaks informatiivsust, arusaadavus on nendel oluliselt kolmandal kohal. Õpilased on kõige vähem hinnanud kaardi värvilahendust, õpetajad selle meeldivust.

**Tabel 4.** Rahvastiku tiheduse kaardi puhul hinnatavate aspektide olulisus õpilaste ja õpetajate seisukohalt

<b>Õpilased</b>	<b>Õpetajad</b>
1. Arusaadavus	1. Informatiivsus
2. Informatiivsus	2. Kaardi kujutusviis
3. Kaardi kujutusviis	3. Arusaadavus
4. Meeldivus	4. Värvilahendus
5. Värvilahendus	5. Meeldivus

1. ARUSAADAVUS ÕPILASTELE. Õpilastele hinnangul on kõige arusaadavam Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaart. Ka õpetajad, kes kaarte arusaadavuse aspektist hindasid, peavad Avita õpiku kaarti kõige arusaadavamaks. Rahvastiku tiheduse teemaploki ülesannete lahendamise põhjal (vt. alapeatükk 3.2.3) saab aga järeldada, et mõlemate hinnangud on ekslikud. Tulemustest ilmneb, et kaart on õpilastele raskesti mõistatav.

2. INFORMATIIVSUS. Nii õpilased kui ka õpetajad peavad Studiumi õpiku kaarti kolmest rahvastiku tiheduse kaardist on kõige informatiivsemaks. Nii õpilastele kui ka õpetajatele meeldivad Studiumi kaardil selgitused tegurite kohta, mis mõjutavad asustustihedust (vt. Lisa 3). Õpetajad peavad selgitusi kaardil vajalikuks seetõttu, et seitsmenda klassi õpilastel puuduvad taustteadmised, mis on vajalikud asustuse paigutumise mõistmiseks. Lisaks on õpetajad märkinud, et need selgitused tulevad kasuks, kui õpilane peab teema iseseisvalt omandama. Eriti meeldib aga õpetajatele see, et kaardil on toodud rahvastiku tiheduse mõiste. Paar õpetajat on ka välja toonud selle, et neile meeldib Studiumi kaardil informatsiooni esitamise täpsus. Ka õpilased märgivad kaardi hea omadusena selle täpsust.

3. KAARDI KUJUTUSVIIS. Kujutusviisi poolest meeldib õpilastele kõige rohkem Avita õpiku kaart. Eriti meeldib õpilastele see, et Avita kaardil on andmed väljendatud ka protsentides. Õpetajatele meeldivad informatsiooni kujutusviisi poolest nii Studiumi kui ka Avita kaart. Ka mõnele õpetajale meeldib, et andmed on väljendatud protsentidega – samas ei pea õpetajad seda

nii oluliseks. Õpetajad peavad paremaks esitusviisiks pigem värviskaalat kui punktikaarti. Erinevatel õpilastel on selles osas erinevad arvamused – osadele õpilastele meeldib rohkem punktidega kujutusviis, osadele värviskaala.

4. MEELDIVUS. Nii õpilased kui õpetajad on kaarte meeldivuse aspektist vähe hinnanud. Õpilased on meeldivaks nimetanud Studiumi ja Avita õpikute rahvastiku tiheduse kaarte. Kaks õpetajat on meeldivaks hinnanud Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaarti.

5. VÄRVILAHENDUS. Värvilahendust ei peeta rahvastiku tiheduse kaartide puhul eriti oluliseks aspektiks – seda nii õpilaste kui õpetajate seisukohalt vaadatuna. Kuna Studiumi kaardil kasutatakse informatsiooni edasi andmiseks värviskaalat, siis on seda aspekti sagedamini välja toodud just selle kaardi puhul. Õpilaste arvamused on seejuures vastuolulised – osadele õpilastele meeldivad Studiumi kaardil kasutatavad värvid, teistele ei meeldi. Õpetajad on ära märkinud Studiumi kaardil kasutatavate värvide kontrastsuse – see on väga oluline aspekt, sest sellest sõltub värviskaala loetavus.

Õpilaste ja õpetajate hinnanguid rahvastiku tiheduse kaartidele võib pidada sarnasteks. Rahvastiku tiheduse kaartide puhul ei ilmne selget eelistust ei õpilastel ega õpetajatel. Nii õpilaste kui ka õpetajate hulgas on peaaegu võrdselt neid, kes eelistavad Studiumi õpiku kaarti ja neid, kes eelistavad Avita õpiku kaarti. 116-st õpilasest 54 õpilast eelistavad Studiumi õpiku rahvastiku tiheduse kaarti ja 51 õpilast Avita õpiku kaarti (Lisa 14). 49 õpetajast 26 õpetajat eelistavad rahvastiku tiheduse teemat õpetada kasutades Studiumi õpiku kaarti ja 21 õpetajat kasutades Avita õpiku kaarti (Lisa 14).

### **3.5. Kokkuvõttev arutelu ja järeldused**

Kuigi õppekavas on ühe õpitulemusena toodud õpilase oskus mõõta vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades, ilmnes seitsmenda klassi õpikute kaartide analüüsist, et õpikutes on vähe neid kaarte, millel on mõõtkava esitatud. Uuritud kolmest õpikust vaid ühe õpiku kaartidel kasutati kõiki kolme mõõtkava esitamise viisi. Sellest lähtuvalt võiksid õpikute autorid tulevikus silmas pidada, et õpikutes oleks rohkem neid kaarte, millel on mõõtkava esitatud ning seejuures kasutatud kõiki kolme mõõtkava esitamise viisi. Samuti võib seitsmenda klassi õpikute analüüsi tulemustest lähtudes öelda, et õpikutes olevate kaartide mitmekesisuse suurendamiseks võiks nendesse lisada rohkem suuremõõtkavalisi kaarte, sest uuritud õpikutes on domineerivad väikesemõõtkavalised kaardid. Õpikute kaardimaterjali mitmekesisust aitaks suurendada seegi, kui nendesse lisada rohkem üldgeograafilisi kaarte ja erinevaid piirkondi kujutavaid

kaarte. Ka Liben (2008) on rõhutanud, et õppetöös tuleks kasutada võimalikult palju erinevaid kaarte, et vältida kaartidel kujutatavast valearusaamade teket (näiteks, et põhi asub kaardil alati „üleval“). Ent seda on lihtne öelda, raskem teostada – käsitletavat teemat seavad piirid, õpikute mahtu ei saa muuta liiga suureks jne. Siinkohal võib siiski eeskujuks seada Avita õpiku, milles on teiste õpikutega võrreldes suurem ja mitmekesisem kaartide valik. Samas on selles õpikus vähem näiteks meetoodilisi illustratsioone, mis on samuti väga olulised. Silmas tuleb pidada sedagi, et õpikus kui tervikus oleks võimalikult palju erinevat tüüpi illustratsioone, et hõlbus-tada õpilaste kognitiivseid operatsioone (Janko ja Peskova, 2013).

Õpilaste kaardilugemisoskust kontrollivate ülesannete lahendustest selgus, et kõige rohkem valmistab neile raskusi ajavööndite kaardilt info leidmine ja tõlgendamine. Selle peamine põhjus seisneb ilmselt selles, et ajavööndite kaartide lugemiseks ja tõlgendamiseks peavad õpilased rakendama ka oma arvutamisoskust. Uurimistöö valimi moodustasid kaheksanda klassi õpilased, kes ajavööndite teema läbinud seitsmendas klassis. Riiklikus õppekavas on ühe õpitulemu-sena toodud, et õpilane oskab määratleda ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevused maakera eri kohtades. Kesistest tulemustest võib järeldada, et koolis tuleks ajavööndite kaartidega tööle rohkem tähelepanu pöörata, et õpilastel oleks rohkem võimalusi harjutada.

Kaardilugemisoskust kontrollivate ülesannete lahendustest selgus, et õpikute kaartidel on osa andmeid esitatud õpilastele ebaselgelt. Eriti selgelt ilmnes see Avita õpiku rahvastiku tiheduse kaardi puhul. Sellel kaardil kasutatakse maailma rahvastiku jaotuse esitamiseks protsente. Kaar-dil on märgitud tihedalt asustatud piirkondade elanike protsent maailma rahvastikust ning oma-korda veel nende tihedalt asustatud piirkondade sisesed protsentuaalsed alajaotused. Nende protsentuaalsete alajaotuste kasutamise tõttu on õpilased kaarti valesti tõlgendanud (nimetanud üksteist hõlmavaid piirkondasid eraldi piirkondadena, pidanud tihedalt asustatud piirkondasid väga hõredalt asustatud piirkondadeks). Samas õpilaste hinnangutest selgus, et neile meeldib andmete esitus protsentides. Eelnevast võib järeldada, et kui kasutada seitsmenda klassi õpiku rahvastiku tiheduse kaardil protsente, siis kindlasti ei ole soovitatav kasutada selliseid protsen-dilisi alajaotusi. Õpetajad, kes kasutavad eelpool kirjeldatud infoesitusviisiga rahvastiku tihe-duse kaarti, peaksid kindlast kaarti koos õpilastega analüüsima, et juhtida õpilaste tähelepanu viidatud kitsaskohtadele.

Ajavööndite teemaploki ülesannete lahendustest võib oletada, et õpilased ei adu kaartidel aja-vööndite nõ. vööndilist olemust. See võib olla seotud kahel õpiku kaardil kasutatava esitusvii-siga, mille puhul ajavööndeid ookeanide kohal märgitud ei ole – õpilastele ei jää silmade ette

vööndid ning seetõttu ei pruugi nad ka põhimõttest aru saada. See probleem vajaks põhjalikumat uurimist, sest eelnev on vaid oletus. Siiski viitavad raskused ajavööndite kaartidest arusaamisel veelkord sellele, et nende kaartide kasutamist tuleks rohkem harjutada. Samuti viitab see sellele, et seitsmendas klassis ajavööndite teemat käsitledes tuleks erilist tähelepanu pöörata ajavööndite nõ. vööndilisele olemusele.

Kui teha õpilaste hinnangutest üldistus, siis saab öelda, et õpilaste jaoks on kõige olulisem kaardi arusaadavus. Samuti peavad õpilased oluliseks seda, et kaardil oleks olemas neile vajalik informatsioon. Õpilastele meeldib, kui kaardil esitatud andmed on täpsed. Samuti meeldivad õpilastele kaardil kujutatavat mõista aitavad lisajoonised, sõnalised selgitused või sümbolid. Kuid samas ei tohiks kaart olla informatsiooniga ülekoormatud, sest siis on õpilastel kaarti raske jälgida. Ka varasematest uurimustest on selgunud, et õpilased peavad kaartide juures oluliseks aspektiks nende lihtsust. Wiegand (2003) on Keller'i *et al.* (1995) uuringu tulemuste põhjal väitnud, et tihti peavad õpilased õppetööks mõeldud kaarte ülekoormatuteks, segadusse ajavateks ja keerulisteks. Wiegand (2003) on välja toonud, et õppetööks sobivate kaartide disainimisel peetaksegi kõige olulisemaks kaardipildi lihtsust.

Kaardi kujutusviisi juures peavad õpilased oluliseks leppemärkide läbimõeldust nii iga märgi puhul eraldi kui ka seda, kuidas leppemärgid kaardil tervikuna mõjuvad. Ka Mikk (2000) on Peeck'ile (1987) toetudes märkinud, et hästi läbimõeldud illustratsioonid on huvitavamad kui halvasti läbimõeldud illustratsioonid. Sageli on õpilased välja toonud erinevat tüüpi piiride selguse olulisust (see tuleneb ilmselt uuritud kaartide spetsiifikast – neil kaartidel on piirid olulised). Ka meeldib õpilastele, kui kaardikiri on piisavalt suur ja selge.

Tulemustest selgus, et värvilahenduse osas eelistatakse pigem neid kaarte, mis ei ole väga kirevad ja kirjud. Õpilastele ei meeldi liiga intensiivsed värvid, sest need häirivad kaardi jälgimist. Buckingham ja Harrower (2007) on seevastu leidnud, et õpilased eelistavad erksavärvilisi kaarte – nende uuringus osalenud õpilased olid ka nooremad, seega võivad erinevad eelistused olla tingitud vanuselistest erinevustest. Samuti sõltub värvide kasutus oluliselt sellest, mida kaardil kujutatakse. Käesolevas uurimistöös leiti, et õpilastele ei meeldi see, kui kaardil kasutatakse tuhmisid värve. Ka Buckingham ja Harrower (2007) on viinud Trifonoff'i (1995) varasemale uurimusele, milles on samuti leitud, et lastele ei meeldi tuhmid ja ebaatraktiivsed värvid.

Käesoleva töö tulemustest selgus, et kaardi suurus ei ole õpilaste jaoks eriti oluline aspekt.

Seda üldistatud informatsiooni õpilaste eelistuste kohta saavad õpetajad kasutada mitte ainult

nende teemakaartide, mida käesolevas uuringus uuriti, vaid ka teiste õppetöös kasutatavate kaartide valikul. Samuti võivad saada nendest andmetest mõned vihjed kartograafid, kes tegelevad õppetöös kasutatavate kaartide koostamisega.

Õpilaste ja õpetajate hinnangud ajavööndite kaartide osas on vastuolulised. Kõige olulisemaks erinevuseks võib pidada seda, et õpilastele ei meeldi kujutusviis, mille puhul ajavööndid on märgitud ka ookeanidel. Selline liiga kirev kujutusviis on õpilaste sõnutsi segadustekitav. Õpetajad peavad sellist kujutusviisi aga heaks seetõttu, et see annab paremini edasi põhimõtte. Ajavööndite kaartide lugemisoskust kontrollivate ülesannete lahendustest ei ilmnenud, et ühe kujutusviisiga kaart oleks õpilastele paremini mõistetav kui teise kujutusviisiga kaart. Seega õpetajad võiksid ajavööndi kaardi valikul lähtuda õpilaste eelistustest, mis ilmnescid käesolevas töös.

Laamade liikumise ja rahvastiku tiheduse kaartide osas on õpilaste ja õpetajate hinnangud sarnased. Sellest lähtuvalt võib öelda, et enamasti oskavad õpetajad valida sellise kaardi, mis ka õpilastele meeldib. Selleks, et motiveerida õpilasi kaardiga töötama, peab kaart olema õpilastele meeldiv ja atraktiivne.



## KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö raames uuriti seitsmenda klassi geograafiaõpikutes sisalduvaid kaarte ja seda, kuidas oskavad õpilased neist õpikuteist valitud kaarte lugeda ning millise hinnangu annavad nad neile kaartidele lähtuvalt meeldivusest. Õpilaste hinnanguid võrreldi õpetajate omadega, et leida nendevahelisi erinevusi.

Uurimistööle seati järgmised eesmärgid:

- Selgitada, kuidas erinevad seitsmenda klassi geograafiaõpikud nendes sisalduvate kaartide poolest, kui neid võrrelda õppekavas kaardiõpetusele seatud eesmärkide saavutamise toetamises.
- Selgitada, kuidas oskavad õpilased lugeda seitsmenda klassi õpikutes olevaid kaarte.
- Uurida, kuidas hindavad seitsmenda klassi õpikutes olevaid kaarte õpilased ja õpetajad.

Uuriti kirjastuste Avita, Koolibri ja Studium seitsmenda klassi geograafiaõpikutes sisalduvaid kaarte.

Põhiteadmised kaartide ja nende kasutamise kohta antakse õpilastele seitsmendas klassis. Selleks, et õpilased suudaksid kaartide põhjal ülesandeid lahendada ja kaarte adekvaatsemalt hinnata, peavad neil olema teatavad varasemad teadmised. Seetõttu moodustati valim 116 kaheksanda klassi õpilastest. Tegu oli mugavusvalimiga.

Õpetajapoolse hinnangu saamiseks kaartidele moodustati mugavusvalim 49 geograafiaõpetajast.

Uurimistöö eesmärkide saavutamiseks töötati välja kaardikomplektid, tööleht õpilastele ja küsimustik õpetajatele. Kaardikomplektid moodustati õpikute ajavööndite, laamade liikumise ja rahvastiku tiheduse kaartidest. Õpilase tööleht sisaldas ülesandeid kaardilugemisoskuse kontrollimiseks, samas küsiti ka õpilaste hinnangut kaartidele. Õpetajatel paluti küsimustikus valida kaart, mida nad peavad vastava teema õpetamiseks kõige paremaks ja põhjendada oma valikut.

Eesmärkidest lähtuvalt sõnastati neli uurimisküsimust. Esimene uurimisküsimus sõnastati, et teada saada, kuidas erinevad seitsmenda klassi geograafiaõpikud nendes sisalduvate kaartide poolest. Tulemustest leiti, et Avita õpikus on võrreldes teiste õpikutega oluliselt mitmekesisem kaardimaterjal, mis võimaldab paremini saavutada õppekavas kaardiõpetusele seatud eesmäärke.

Teine uurimisküsimus sõnastati, et teada saada, kuidas oskavad õpilased lugeda õpikutes olevaid kaarte. Uurimistulemustest selgus, et kõige paremini lahendasid õpilased ülesanded, mis kontrollisid nende oskust lugeda laamade liikumise kaarte. Kõige kehvemini lahendati ülesanded, mis kontrollisid õpilaste oskust lugeda ajavööndite kaarte. Tulemustest saab ka järeldada, et osa kaartidel olevatest andmetest on esitatud õpilastele ebaselgelt. Eriti selgelt tuli see välja rahvastiku tiheduse kaartide puhul, millel kasutatavad kujutusviisid tekitasid õpilastes väärarusaamu.

Kolmas uurimisküsimus sõnastati, et teada saada, kuidas hindavad õpilased õpikutes olevaid kaarte. Tulemustest selgus, et õpilased hindasid uuritud õpikukaarte kuuest erinevast aspektist. Alustades loetelu kõige olulisemast aspektist on need järgmised: arusaadavus, informatiivsus, kaardi kujutusviis, värvilahendus, meeldivus ja suurus. Kolme õpiku ajavööndite kaartidest eelistasid õpilased Avita õpiku kaarti. Laamade liikumise kaartidest meeldis õpilastele kõige rohkem Studiumi õpiku vastavateemaline kaart. Rahvastiku tiheduse õpikukaartidest meeldisid neile peaaegu võrdselt nii Avita kui ka Studium kirjastuste õpikute kaardid.

Neljas uurimisküsimus sõnastati, et teada saada, kuidas erinevad õpilaste ja õpetajate hinnangud õpikutes olevatele kaartidele. Tulemustest selgus, et õpetajad hindavad õpikukaartide juures enamasti samu aspekte, mis õpilased. Kuid need aspektid omavad õpilaste ja õpetajate jaoks erinevat tähtsust, näiteks õpilased peavad kõige olulisemaks aspektiks õpikukaardi arusaadavust, õpetajad aga selle informatiivsust. Õpilaste ja õpetajate hinnangud laamade liikumise ja rahvastiku tiheduse kaartidele olid sarnased. Ajavööndite kaartide osas olid nende hinnangud aga üsna erinevad.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et magistritööle püstitatud eesmärgid saavutati. Uurimistöö tulemustest tehtud järeldused võivad olla abiks õpetajatele õppetöös sobivaimate kaartide valimisel. Õpilastele arusaadavate ja meeldivate kaartide kasutamine õppetöös aitaks muuta kaardiõpetust efektiivsemaks. Samuti võivad käesoleva uurimistöö tulemustest saada vihjeid selle kohta, millised kaardid on õpilastele arusaadavad ja meeldivad, õpikutekaartide koostamisega tegelevad kartograafid ning ka õpikute autorid.

## **TÄNUAVALDUSED**

Tänan oma juhendajat Ülle Liiberit heade nõuannete ja toetuse eest. Suurt tänu väärivad kõik õpetajad ja õpilased, kes olid käesoleva uurimistöö nimel nõus koostööd tegema. Samuti tänan oma perekonda mõistva ja toetava suhtumise eest.

## KASUTATUD KIRJANDUS

- Allikas, L. (2007).** *Ajateenijate kaardilugemise oskus*. Pedagoogiline lõputöö. Tartu Ülikool.
- Aunap, R., Kont, A., Jauhiainen, J. (2011).** *Loodusgeograafia 7. klassile*. Tallinn: AS BIT.
- Boling, B., Eccarius, M., Smith, K., Frick, T. (2004).** Instructional Illustrations: Intended Meanings and Learner Interpretations. *Journal of Visual Literacy*, Vol. 24, No. 2, 185-204.
- Buckingham, B., Harrower, M. (2007).** The Role of Color Saturation in Maps for Children. *Cartographic Perspectives*, Vol. 58, 28-40.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007).** *Research methods in education. 6th Edition*. New York: Routledge.
- Gümnaasiumi riiklik õppekava. (2011).** Elektrooniline riigiteataja. Aadressil <http://www.riigiteataja.ee>. (vaadatud 24.07.2013).
- Janko, T., Peskova, P. (2013).** Analysing the Types of Visuals in Textbooks of Geography and German Language: Considering the Instructional Functioning of Photographs. *Anthropologist*, Vol. 16, No. 1-2, 363-372.
- Janko, T., Knecht, P. (2013).** Visuals in Geography Textbooks: Categorization of Types and Assessment of Their Instructional Qualities. *RIGEO: Review of International Geographical Education Online*, Vol. 3, No. 1, 93-110.  
Available from [http:// www.rigeo.org/2013-volume-3/number-1-spring.html](http://www.rigeo.org/2013-volume-3/number-1-spring.html) (last accessed 18.08.2013).
- Knecht, P., Najvarová, V. (2010).** How Do Students Rate Textbooks? A Review of Research and Ongoing Challenges for Textbook Research and Textbook Production. *Journal of Educational Media, Memory, and Society*, Vol. 2, No. 1, 1-16.
- Koppel, L., Liiber, Ü., Saar, E. (2008).** *GEO 1: Geograafiaõpik põhikoolile*. Tartu: Studium.
- Krull, E. (2001).** *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kukemelk, H. (1995).** The Appeal of Illustrations and Other Characteristics of Textbooks.

*Family and Textbooks. Proceedings of the Department of Education* (lk 150 - 164). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus

**Kulhavy, R. W., Verdi, M. P. (2002).** Learning With Maps and Texts: An Overview. *Educational Psychology Review*, Vol. 14, No. 1, 27-46.

**Leppik, P. (1992).** *Nägemismälust, näitlikustamisest ja tehnovahenditest tundides*. Tallinn: TÜ Kirjastus.

**Liben, L. S. (2008).** Understanding Maps: Is the Purple County on the Map Really Purple? *Knowledge Quest*, Vol. 36, No. 4, 20-30.

**McTigue, M. E., Flowers, C. A. (2011).** Science Visual Literacy: Learners' Perceptions and Knowledge of Diagrams. *The Reading Teacher*, Vol. 64, No. 8, 578-589.

**Mikk, J. (2000).** *Textbook: research and writing*. Frankfurt: Peter Lang GmbH

**National Research Council. (2006).** *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K—12 Curriculum*. Washington: National Academies Press.

**Newcombe S. N. (2010).** Picture This: Increasing Math and Science Learning by Improving Spatial Thinking. *American educator*, Vol. 34, No. 2, 29-43.

**Newcombe S., N. (2013).** Seeing Relationships: Using Spatial Thinking to Teach Science, Mathematics, and Social Studies. *American educator*, Vol. 37, No. 1, 26-31.

**Pihlak, L.-K., Tõnisson, A. (2011).** *Geograafia 7. klassile: Kaardiõpetus ja rahvastik*. Tallinn: Koolibri.

**Pihlak, L.-K., Tõnisson, A. (2011).** *Geograafia 7. klassile: Geoloogia ja pinnamood*. Tallinn: Koolibri.

**Põhikooli riiklik õppekava. (2011).** Elektrooniline riigiteataja. Aadressil <http://www.riigiteataja.ee>. (vaadatud 24.07.2013).

**Sarapuu, T. (2012).** Visuaalset kirjaoskust arendavad ülesanded. L. Koppel (Toim.), *Gümnaasiumi valdkonnaraamat loodusained* (66-75). Tallinn: Riiklik Eksami ja Kvalifikatsioonikeskus.

**Soobard, R. (2007).** *Muutused geograafiaõpikute illustratsioonides 1980. ja 2003. aasta geograafiaõpikute näitel.* Bakalaureusetöö inimgeograafias. Tartu Ülikool.

**Uuema, E. (2004).** *9. klassi õpilaste kaardilugemisoskus.* Pedagoogiline lõputöö. Tartu Ülikool.

**Wiegand, P. (2003).** Educational Cartography. *International Research in Geographical and Environmental Education, Vol. 12, No.4*, 344-353.

**Yasar, O., Seremet, M. (2007).** A Comparative Analysis Regarding Pictures Included in Secondary School Geography Textbooks Taught in Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education, No. 16, Vol. 2*, 157-188.

**Young, E. J. (1994).** Reexamining the Role of Maps in Geographic Education: Images, Analysis, and Evaluation. *Cartographic Perspectives, Vol.17*, 10-20.

**Yuk-Yong Wong, J., Gerber, R. (1997).** Singapore Students' Perceptions of Graphs, Charts and Maps. *Asia Pacific Journal of Education, Vol. 17, No. 2*, 63-76.

# **The evaluation of textbook maps from the viewpoint of pupils**

Mairi Anvelt

## **Summary**

Map education is an important part of school education. Maps are important for multiple reasons. Maps play a key role in shaping pupils' views of the world. They are sources of information that allow pupils to generate questions and arguments, evaluate and test hypotheses, appraise the value of the information, see relations between phenomena, and create impressions of places. Map reading skills are not only important in school, one also needs them in everyday life - for finding the shortest distance from one point to another, for example.

Textbooks are the primary sources of information and the most important educational aids for pupils. Atlases may not be available to pupils all the time. Therefore, it is important that there are maps in textbooks that allow pupils, with the help of a teacher, to achieve the educational aims listed in the national curriculum. To achieve these aims, maps should be comprehensible and motivating for pupils.

The aim of this study was to investigate maps in Estonian 7<sup>th</sup> grade geography textbooks and to find out how well pupils understand the maps selected from geography textbooks published by Avita, Koolibri and Studium, and how they evaluate them in regards of comprehensibility and attractiveness. Pupils' opinions about the maps were compared with teachers' opinions.

The aims of this study were as follows:

1. To find out how 7<sup>th</sup> grade textbooks differ from each other in respect to their maps and in what way these maps could support achieving the aims of the national curriculum.
2. To find out how well pupils are able to read the maps from 7<sup>th</sup> grade textbooks.
3. To investigate how pupils and teachers evaluate the maps selected from 7<sup>th</sup> grade textbooks.

Pupils are taught the basic knowledge about maps and the methods for using them in grade 7. Pupils need a certain prior knowledge to solve tasks involving maps and to adequately evaluate them. Therefore, the sample was formed from 116 8<sup>th</sup> grade pupils. It was a convenience sample. A convenience sample of 49 geography teachers was formed to compare the teachers' opinions about the selected maps with the pupils' opinions.

Sets of maps, a worksheet for pupils and a questionnaire for teachers were composed to achieve the goals of this study. Sets of maps were compiled from time zones maps, plate tectonics maps, and population density maps from three 7<sup>th</sup> grade geography textbooks. There were three tasks about the topic of time zones, three tasks about the topic of plate tectonics and three tasks about the topic of population density on pupils' worksheets to examine pupils' map reading skills. Pupils were asked to choose one map from a pertinent set of maps for every task and to solve the tasks. They were also asked to express their opinions on the maps. In teachers' questionnaires teachers were asked to choose the best map for teaching these three topics and to give reasons for choosing a specific map.

On the basis of the goals of this thesis, four research questions were formed. The first research question was formed to find out how 7<sup>th</sup> grade textbooks differ from each other in respect to their maps. The results showed that the maps in the textbook published by Avita vary more (in terms of map types, represented areas, etc.) than in other investigated textbooks. The variety of maps in the textbook published by Avita could support achieving the aims of national curriculum better than the selection of maps in other textbooks.

The second research question was formed to find out how well pupils are able to read the maps from 7<sup>th</sup> grade textbooks. The results showed that pupils solved tasks involving the set of plate tectonics maps better than other tasks. The tasks with the set of time zones maps were solved the worst. The results also revealed that some data on the maps was represented incomprehensibly for pupils. The problem was especially clear when solving tasks involving maps of population density. The methods of data representation used on these maps raised misconceptions.

The third research question was formed to find out how pupils evaluate the maps selected from 7<sup>th</sup> grade textbooks. The results showed that pupils evaluated investigated textbook maps from six aspects. From the most important aspect to the least important to pupils, these aspects were the comprehensibility of maps, informativeness of these maps, as well as the representation of data on the maps and the colours used to represent the data, and the appeal and size of the maps. The results revealed that one textbook's map of time zones and one textbook's plate tectonics map were preferred. In case of population density maps two maps from different textbooks were preferred equally.

The fourth research question was formed to find out how pupils' and teachers' opinions about the maps from 7<sup>th</sup> grade textbooks differ. The results revealed that pupils and teachers evaluated the maps from same aspects. However, the importance of individual aspects was different for



teachers and for pupils. For example, for pupils, the most important aspect was the comprehensibility of maps, but for teachers, the most important aspect was the informativeness of maps. Pupils' and teachers' assessment of the maps of plate tectonics and the population density maps were similar, but their opinions on the time zones maps were quite different.

It can be concluded that this study fulfilled its aims. The results of this study may guide teachers to choose the best maps for teaching. Also, cartographers who will design new textbook maps may get some guidelines from the results of this study.

## **LISAD**

**Lisa 1.** Ajavööndite kaardikomplekt

**Lisa 2.** Laamade liikumise kaardikomplekt

**Lisa 3.** Rahvastiku tiheduse kaardikomplekt

**Lisa 4.** Õpilase tööleht

**Lisa 5.** Õpetaja küsimustik

**Lisa 6.** Kaardiõpetusega seonduvate illustratsioonide kategooriad

**Lisa 7.** Erinevat liiki kaartide esinemine peatükkide kaupa

**Lisa 8.** Erineva mõõtkavaga kaartide arv õpikutes

**Lisa 9.** Töölehe vastusteleht

**Lisa 10.** Ülesannete lahendamiseks eelistatud kaardid

**Lisa 11.** Õpilaste antud hinnangute põhjal moodustatud märksõna-kategooriad

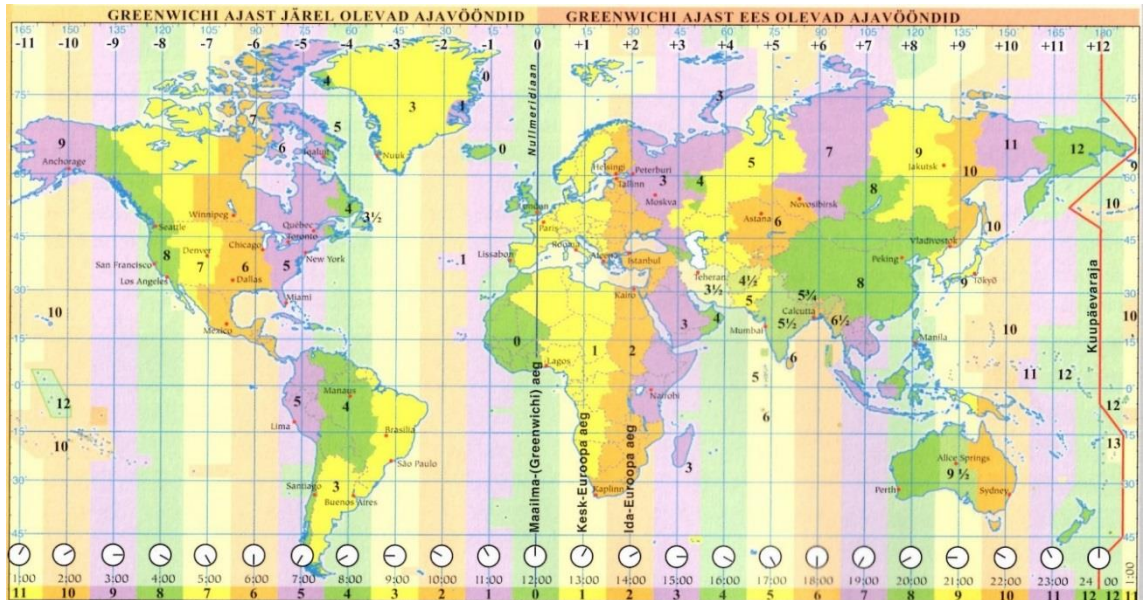
**Lisa 12.** Õpikusse sobivaim ajavööndite kaart lähtudes õpilaste ja õpetajate arvamustest

**Lisa 13.** Õpikusse sobivaim laamade liikumise kaart lähtudes õpilaste ja õpetajate arvamustest

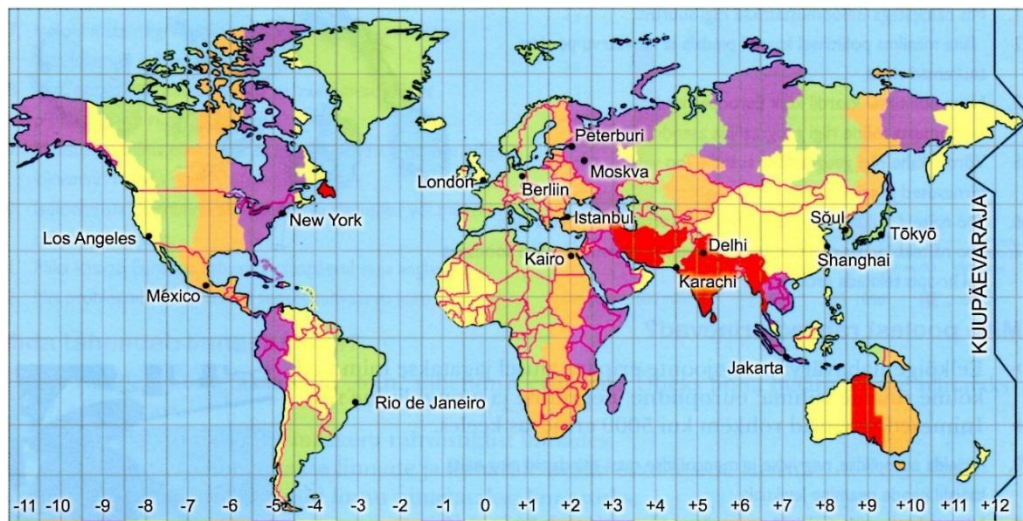
**Lisa 14.** Õpikusse sobivaim rahvastiku tiheduse kaart lähtudes õpilaste ja õpetajate arvamustest

## Lisa 1. Ajavööndite kaardikomplekt

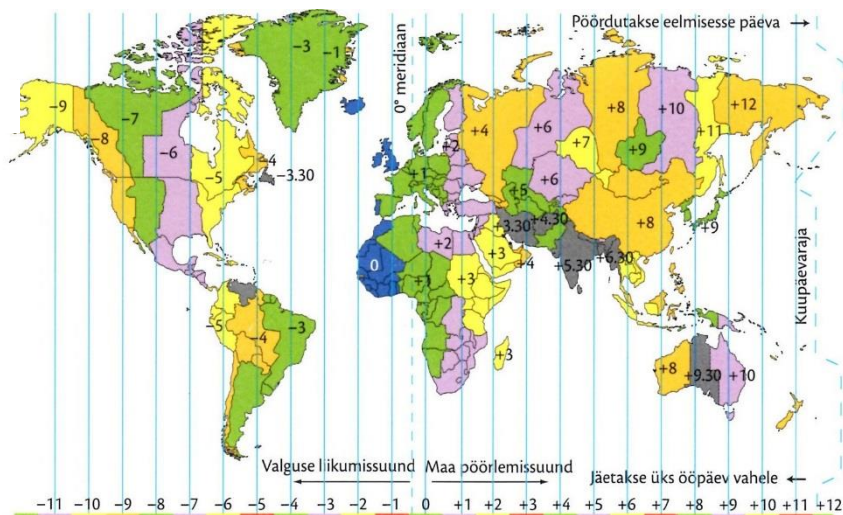
**A**  
Avita



**B**  
Studium



**C**  
Koolibri

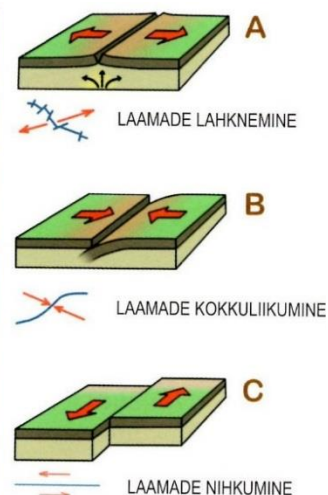
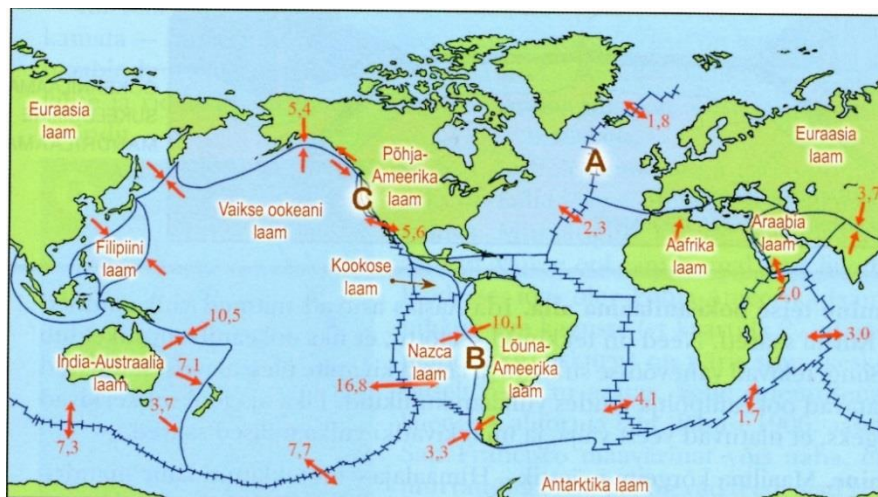


- 3 Tunnid Greenwichi ehk maailmaajast järel
- +3 Tunnid Greenwichi ehk maailmaajast ees

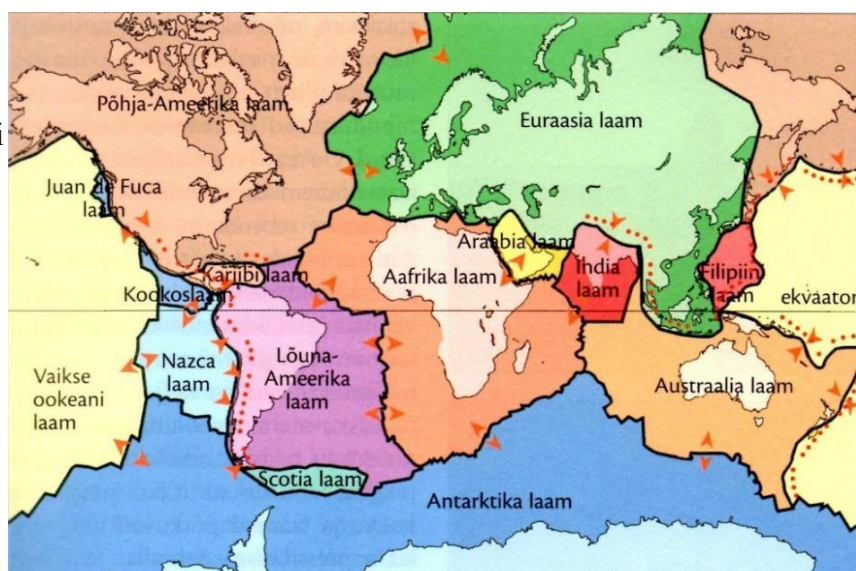


## Lisa 2. Laamade liikumise kaardikomplekt

**A**  
Studium

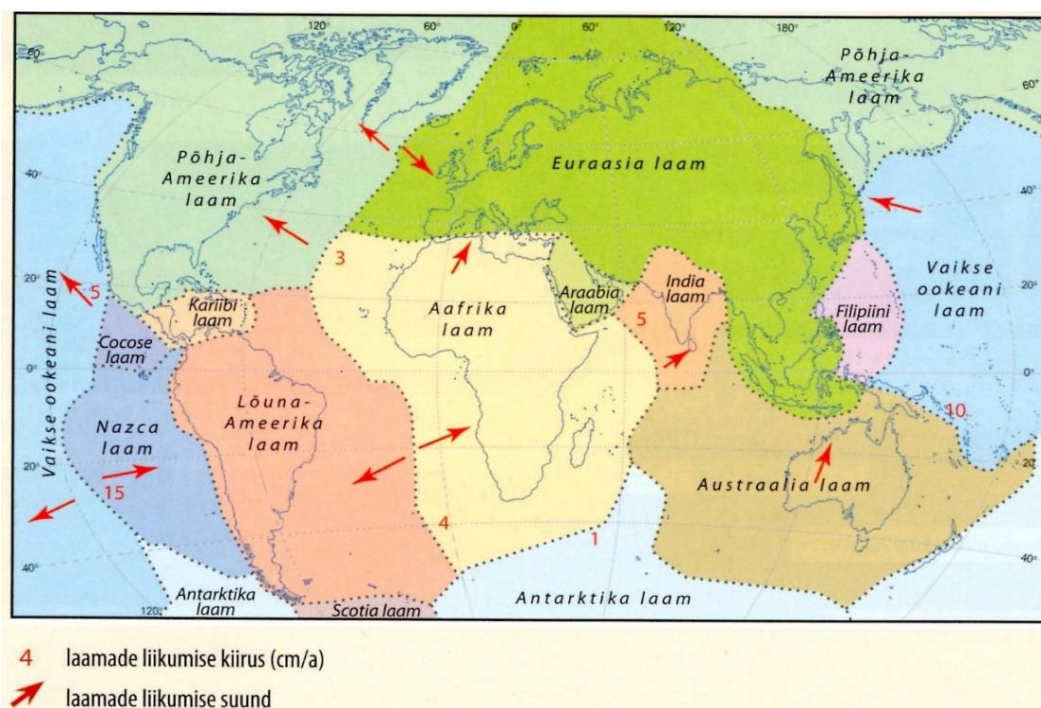


**B**  
Koolibri



- laamade piirid
- ▶▶ laamade lahkne mine
- ▶▶ laamade pörkumine
- ... laamade pörkumise piirkonnad

**C**  
Avita

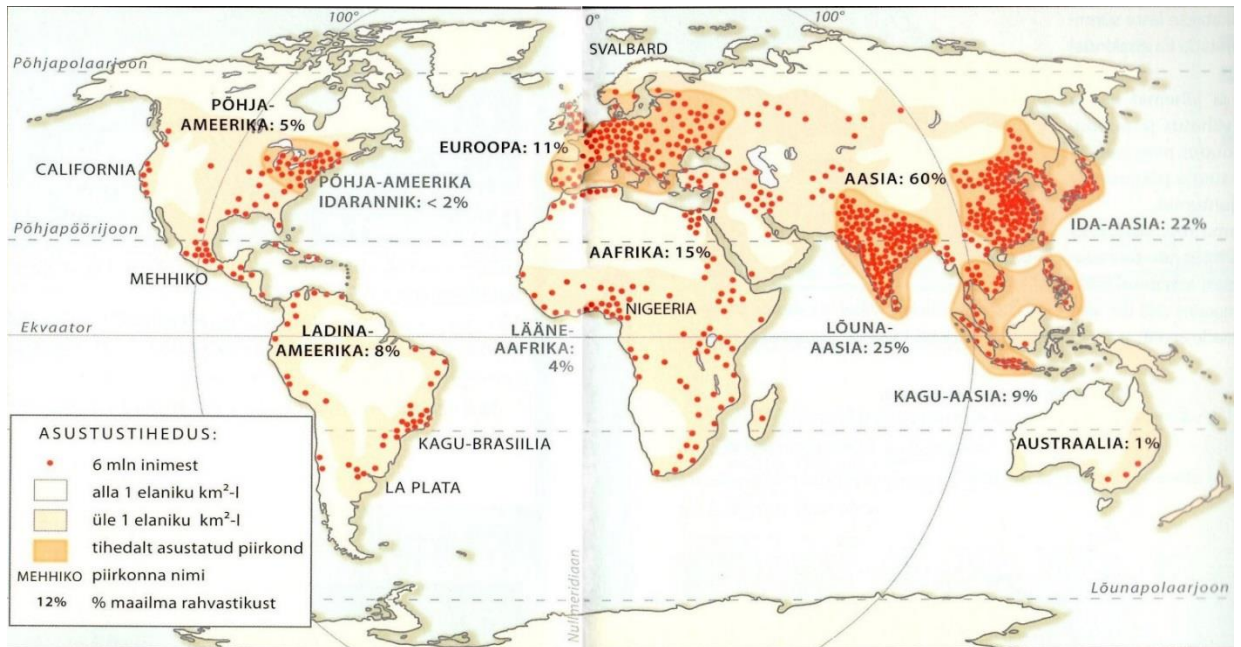




### Lisa 3. Rahvastiku tiheduse kaardikomplekt

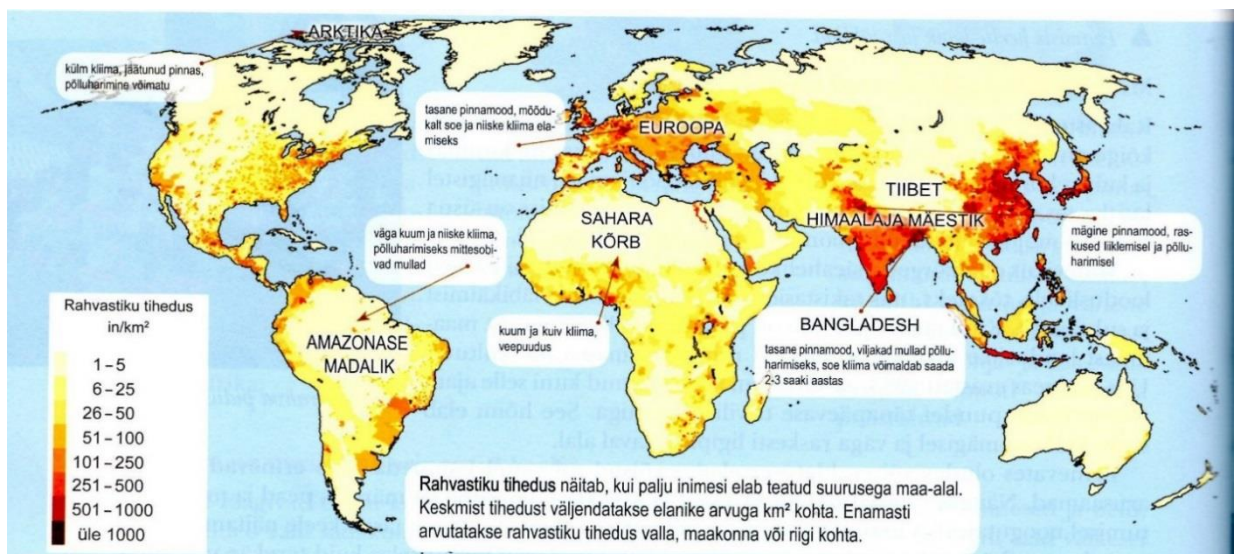
**A**

Avita



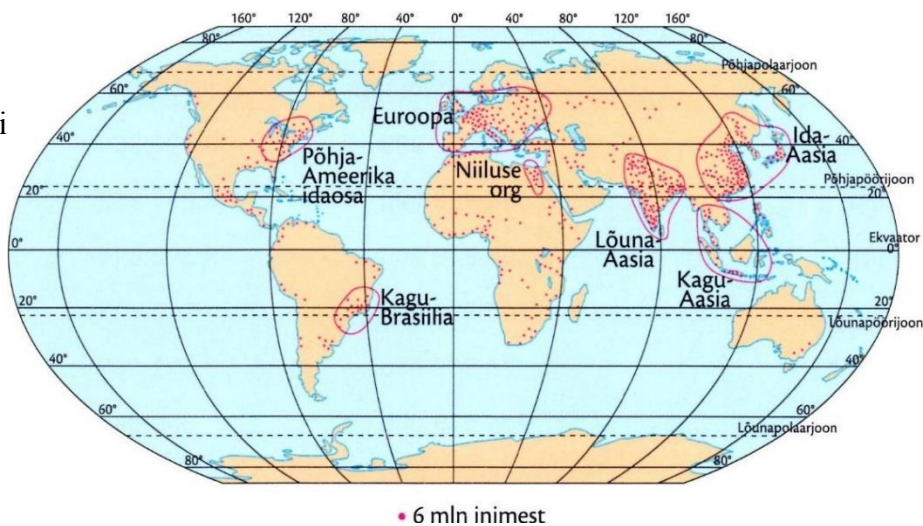
**B**

Studium



**C**

Koolibri



## Lisa 4. Õpilase tööleht

### Erinevad kaardid

Kaartidel saab informatsiooni kujutada erineval viisil, seetõttu on õpikutes sama teemalised kaardid veidi erinevad. Palun hinda erinevatest õpikuteist pärit kaarte ja lahendada nende põhjal ülesanded.

I. VAATA **AJAVÖÖNDITE** kaarte. Lahenda palun ülesanded, kuid enne mõtle, millise kaardi vastamiseks valid.

1) Mitmesse ajavööndisse jääb Venemaa? ..... Millise kaardi valisid selle ülesande lahendamiseks? A B C

Miks lahendasid ülesande just selle kaardi järgi? .....

2) Mis suunas ja kui palju tuleb kella keerata, kui sõidad ... a) Tallinnast New Yorki? ..... tundi ja kella keeran *ette/taha*.

b) Istanbulist Kairosse? ..... tundi ja kella keeran *ette/taha*.

c) Londonist Moskvasse? ..... tundi ja kella keeran *ette/taha*.

Millise kaardi valisid ülesande lahendamiseks? A B C

Miks eelistasid ülesande lahendamiseks just seda kaarti? .....

3) Eestis on kell 21.00. Mis on kell samal ajal a) Peterburis? ..... b) Tökyös? ..... c) New Yorgis? .....

Millise kaardi valisid ülesande lahendamiseks? A B C

Miks lahendasid ülesande just selle kaardi järgi? .....

VAATA veelkord kolme ajavööndite kaarti. Mis Sulle mõnel kaardil eriti meeldib või tähelepanu köidab?

Kaardil ..... meeldib .....

Kas on midagi, mis mõnel kaardil häirib või üldse ei meeldi? Kaardil ..... ei meeldi .....

Millist ajavööndite kaarti eelistaksid oma geograafiaõpikus? A B C

Palun põhjenda oma valikut. ....

II. VAATA **LAAMADE LIIKUMISE** kaarte. Lahenda palun ülesanded, kuid enne mõtle, millise kaardi vastamiseks valid.

1) Kuidas liiguvad üksteise suhtes Nazca laam ja Lõuna-Ameerika laam? .....

Milliselt kaardilt seda vaatasid? A B C

Miks eelistasid ülesande lahendamiseks just seda kaarti? .....

2) Kui kiiresti eemalduvad laamad üksteisest Atlandi ookeani keskosas? .....

Milliselt kaardilt seda vaatasid? A B C

Miks lahendasid ülesande just selle kaardi järgi? .....

3) Mis laamal asub Eesti? ..... Milliselt kaardilt seda vaatasid? A B C

VAATA veelkord kolme laamade kaarti. Mis Sulle mõnel kaardil eriti meeldib või tähelepanu köidab?

Kaardil ..... meeldib .....

Kas on midagi, mis mõnel kaardil häirib või üldse ei meeldi? Kaardil ..... ei meeldi .....

Millist laamade liikumise kaarti eelistaksid oma geograafiaõpikus? A B C

Palun põhjenda oma valikut. ....

## Lisa 4. järg

III. VAATA **RAHVASTIKU TIHEDUSE** kaarte. Lahenda palun ülesanded, kuid enne mõtle, millise kaardi vastamiseks valid.

1) Nimeta kaardi põhjal 3 suurema asustustihedusega piirkonda maailmas. ....

Millise kaardi valisid vastamiseks?      A              B              C

Põhjenda, miks eelistasid just seda kaarti. ....

2) Kui suur on rahvastiku keskmine tihedus Euroopa keskosas? .....

Millise kaardi valisid vastamiseks?      A              B              C

Miks lahendasid ülesande just selle kaardi järgi? .....

3) Nimeta kaardi põhjal 3 väga hõredalt asustatud piirkonda maailmas. ....

Millise kaardi valisid vastamiseks?      A              B              C

Põhjenda, miks eelistasid just seda kaarti. ....

VAATA veelkord kolme rahvastiku tiheduse kaarti. Mis Sulle mõnel kaardil eriti meeldib või tähelepanu köidab?

Kaardil ..... meeldib .....

Kas on midagi, mis mõnel kaardil häirib või üldse ei meeldi? Kaardil ..... ei meeldi .....

Millist rahvastiku tiheduse kaarti eelistaksid oma geograafiaõpikus?      A              B              C

Palun põhjenda oma valikut. ....

IV. Vaata **LISAKAARTE** ja vasta palun küsimustele.

### KAART A

1) Mis ilmakaartesse jäävad järgmised kohad Eestist?

Soomes pealinn Helsingi jääb Tallinnast ..... suunda. Läti pealinn Riia jääb Tallinnast .....

suunda. Rootsi pealinn Stockholm jääb Tallinnast ..... suunda.

Mille abil määrasid kaardil ilmakaari? .....

Mis Sulle sellel kaardil meeldib või ei meeldi? .....

### KAART B

1) Mida on kaardil B kujutatud? .....

2) Kuidas liiguvad laamad üksteise suhtes? Nimeta ka laamad. ....

3) Millised kaks linna asuvad murrangu servale kõige lähemal? .....

Mis Sulle sellel kaardil meeldib või ei meeldi? .....

### KAART C

1) Nimeta kolm riiki, kust on toimunud sundasustamine Venemaale? .....

2) Kui palju inimesi on Soomest Rootsi rännanud? .....

3) Mis riikidest on kodumaale Prantsusmaale tagasi pöördunud? .....

Mis Sulle sellel kaardil meeldib või ei meeldi? .....

Täna Sind abi eest!

## Lisa 5. Õpetaja küsimustik

### ***Erinevad kaardid***

Palun hinnake kolme erineva 7. klassi õpiku ajavööndite, laamade liikumise ja rahvastiku tiheduse kaarte. Valige kolmest kaardist välja see, mis Teie arvates oleks kõige parem 7. klassile vastava teema õpetamiseks ning põhjendage lühidalt oma valikut. Lisaks on igast õpikust valitud ka üks nõ. ebatraditsiooniline kaart. Palun andke neilegi oma hinnang.

Ajavööndite teema õpetamiseks eelistaksin kaarti ....., sest .....  
.....  
.....

Laamade liikumise teema õpetamiseks eelistaksin kaarti ....., sest .....  
.....  
.....

Rahvastiku tiheduse teema õpetamiseks eelistaksin kaarti ....., sest .....  
.....  
.....

Hinnang lisakaardile A: .....  
.....

Hinnang lisakaardile B: .....  
.....

Hinnang lisakaardile C: .....  
.....

Tänan abi eest!



## **Lisa 6.** Kaardiõpetusega seonduvate illustratsioonide kategooriad

1. KAARDID – kategooria, millesse arvati kaardid ja väljavõtted kaartidelt (näiteks Eesti põhikaardilt), samuti kaart-skeemid.
2. METOODILINE PILDIMATERJAL – kategooria, millesse arvati joonised ja fotod, mis aitavad kaasa kaardilugemisoskuse arengule. Kategooriasse kuuluvad illustratsioonid, mis aitavad mõista kaardil kujutatavat (näiteks joonised samakõrgusjoonte kasutamisest kõrgussuhete kujutamiseks; joonised kasutatava kaardiprojektsiooni mõjust kujutatava ala kujule ja suurusele jms.) ja juhendavad kasutama kaarti ja kompassi (näiteks fotod või joonised sellest, kuidas mõõta kaardil vahemaid; joonised sellest, kuidas määrata asimuuti jms).
3. ARVUTIKAARTIDE EKRAANIKUVAD – kategooria, millesse arvati arvutikaartide ja kaardirakenduste ekraanikuvad. Need on õpikutes peamiselt illustratiivse funktsiooniga – enamasti liiga väikesed, et nendelt ülesannete koostamiseks ja lahendamiseks infot välja lugeda. Näiteks linnade veebikaartide ekraanikuvad, programmi „Google Earth“ ekraanikuvad jms.
4. SATELLIIDI- JA AEROFOTOD – kategooria, millesse arvati õpikutes olevad satelliidi- ja aerofotod, sealhulgas ortofotod. Näiteks aerofoto mõnest Eesti linnast.
5. ILLUSTRATIIVNE PILDIMATERJAL – kategooria, millesse arvati kaartidega ja nende kasutamisega seonduv illustratiivne materjal nagu näiteks fotod vanaaegsetest kaartidest, tööpostil olevatest kartograafidest või kaarte kasutavatest inimestest.

**Lisa 7.** Erinevat liiki kaartide esinemine peatükkide kaupa

Õpiku osa	Õpik								
	Avita			Koolibri			Studium		
	Üldgeo- graafiline kaart	Teema- kaart	Eri- kaart	Üldgeo- graafiline kaart	Teema- kaart	Eri- kaart	Üldgeo- graafiline kaart	Teema- kaart	Eri- kaart
Sissejuha- tus	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Kaardiõpe- tus	11	6	1	5	3	0	5	0	0
Geoloogia	0	6	0	0	4	0	0	9	0
Pinnamood	3	3	0	2	1	0	4	0	0
Rahvastik	1	9	0	1	12	0	3	11	0
Lisad	2	1	0	2	2	0	0	0	0
<b>Kokku</b>	17	26	1	10	22	0	12	20	0

**Lisa 8.** Erineva mõõtkavaga kaartide arv õpikutes

Kaardil kasutatava mõõtkava liik	Õpikud		
	Avita	Koolibri	Studium
Joonmõõtkava	9	6	0
Arvmõõtkava	3	4	0
Joon- ja arvmõõtkava	2	0	0
Joon- ja võrdlusmõõtkava	1	0	0
Arv- ja võrdlusmõõtkava	0	0	3
Mõõtkavaga kaarte kokku	15	10	3
Kaarte õpikus kokku	44	32	32

## Lisa 9. Töölehe vastusteleht

### I. AJAVÖÖNDITE TEEMAPLOKI ÜLESANNETE VASTUSED

1) Venemaa jääb **kümnesse** (Avita ja Studiumi õpiku kaardi põhjal) või **kaheksasse** (Koolibri õpiku kaardi põhjal) ajavööndisse. Õigeks on loetud ka vastused **11** (Avita ja Studiumi õpiku kaardi põhjal) ja **üheksa** (Koolibri õpiku kaardi põhjal) arvestades Venemaa piiridesse Kaliningradi oblastit.

2) a) kella tuleb keerata 7 tundi taha;

b) kella ei ole vaja keerata;

c) kella tuleb keerata 3 tundi ette.

3) a) 22.00 (Koolibri õpiku kaardi põhjal 23.00 või 22.00 arvestades viga kaardi allservas oleva skaalal );

b) 04.00;

c) 14.00 (13.00 arvestades viga Koolibri õpiku kaardi allservas oleva skaalal).

**Märkused:** Koolibri õpiku ajavööndite kaardi all servas olev skaala, mis näitab mitu tundi ollakse mingis ajavööndis maailmaajast ees või järel, on nihkes (vt. Lisa 1).

### II. LAAMADE LIIKUMISE TEEMAPLOKI ÜLESANNETE VASTUSED

1) Nazca laam ja Lõuna-Ameerika laam **põrkuvad**.

2) **2,3** või **1,8 kuni 4,1** (Studiumi õpiku kaardi põhjal), **3 cm/a** või **3 kuni 4 cm/a** (Avita õpiku kaardi põhjal), sest ülesande küsimust võib tõlgendada kahemõtteliselt. Koolibri õpiku kaardil ei ole laamade liikumise kiirust märgitud.

3) Euraasia laamal.

### III. RAHVASTIKU TIHEDUSE TEEMAPLOKI ÜLESANNETE VASTUSED

1) Õiged on kõik need vastused, milles nimetatakse piirkonnad (ja riigid), mis vastamiseks valitud kaardil on tähistatud kui tihedalt asustatud alad. Näiteks on õige vastus **Aasia**, **Euroopa** ja **Aafrika** või **Põhja-Ameerika**. Mõõndustega on õige vastus ka **Ida-Aasia**, **Lõuna-Aasia** ja **Kagu-Aasia** jms vastused.

2) **Tihedalt asustatud piirkond** Avita ja Koolibri õpiku kaardi põhjal. Studiumi õpiku kaardi põhjal on õiged vastused, mis jäävad **vahemikku 51-500 in/km<sup>2</sup>**, kuna Kesk-Euroopa ei ole kindel punkt kaardil ning erinevad õpilased võivad Kesk-Euroopat veidike erinevalt määratleda.

3) Õiged on kõik need vastused, milles nimetatakse piirkonnad, mis vastamiseks valitud kaardil on tähistatud kui hõredalt asustatud alad. Näiteks on õiged vastused, kus on nimetatud **Sahara kõrb**, **Arktika**, **Austraalia**, **Siber**, **Amazonase madalik**.

**Lisa 10.** Ülesannete lahendamiseks eelistatud kaardid

Ülesanne		Õpikute kaardid				
		Avita	Koolibri	Studium	mitu kaarti	valikuta
Ajavööndite teemaplokk	1) Mitmesse ajavööndisse jääb Venemaa?	51 44,0%	26 22,4%	36 31,0%	2 1,7%	1 0,9%
	2) Mis suunas ja kui palju tuleb kella keerata, kui sõidad a) Tallinnast New Yorki? b) Istanbulist Kairosse? c) Londonist Moskvasse?	65 56,0%	3 2,6%	46 39,7%	2 1,7%	0 0,0%
	3) Eestis on kell 21.00. Mis on kell samal ajal a) Peterburis? b) Tökyös? c) New Yorgis?	74 63,8%	2 1,7%	37 31,9%	0 0,0%	3 2,6%
Laamade liikumise teemaplokk	1) Kuidas liiguvad üksteise suhtes Nazca laam ja Lõuna-Ameerika laam?	15 12,9%	16 13,8%	82 70,7%	0 0,0%	3 2,6%
	2) Kui kiiresti eemalduvad laamad üksteisest Atlandi ookeani keskosas?	29 25,0%	3 2,6%	67 57,8%	1 0,9%	16 13,8%
	3) Mis laamal asub Eesti?	21 18,1%	29 25,0%	60 51,7%	0 0,0%	6 5,2%
Rahvastiku tiheduse teemaplokk	1) Nimeta kaardi põhjal 3 suurema asustustihedusega piirkonda maailmas.	70 60,3%	20 17,2%	23 19,8%	1 0,9%	2 1,7%
	2) Kui suur on rahvastiku keskmine tihedus Euroopa keskosas?	35 30,2%	3 2,6%	73 62,9%	1 0,9%	4 3,4%
	3) Nimeta kaardi põhjal 3 väga hõredalt asustatud piirkonda maailmas.	51 44,0%	7 6,0%	50 43,1%	4 3,4%	4 3,4%

## **Lisa 11.** Õpilaste antud hinnangute põhjal moodustatud märksõna-kategooriad

Õpilaste hinnangute põhjal õpikute kaartidele moodustusi järgmised märksõna-kategooriad, mis on järjestatud märksõnade esinemissageduse alusel (v.a. 0-kategooria):

### **0. VASTAMATA**

**0.0. Vastamata** – õpilane ei ole põhjendanud, miks ta just seda kaarti eelistab.

### **1. ARUSAADAVUS**

**1.1. Arusaadav** – kaardil kujutatu on õpilasele selgesti mõistatav.

1.1.1. Ei ole infoga ülekoormatud – kaart ei ole andmetega ülekoormatud ning selle infotihedus kaardi lugemisel raskusi ei valmista.

**1.2. Arusaamatu** – kaardil kujutatu on õpilasele arusaamatu ja segadusttekitav.

1.2.1. Infoga ülekoormatud – kaardil on esitatud liiga palju andmeid ning see muudab kaardi jälgimise õpilase jaoks raskeks.

### **2. INFORMATIIVSUS**

**2.1. Informatiivne** – kaardil on ülesannete lahendamiseks vajalik informatsioon, ka lisainformatsioon.

2.1.1. Andmete täpsus – kaardil on õpilase hinnangul täpsed andmed; kaart on põhjalik.

2.1.2. Selgitav lisamaterjal – kaardil kujutatavat mõista aitavad lisajoonised, sõnalised selgitused või sümbolid (näiteks kellade kujutised ajavööndite kaardil, laamade liikumist selgitavad skeemid laamade liikumise kaardil).

**2.2. Väheinformatiivne** – kaardil puudub või esineb vaid osaliselt ülesannete lahendamiseks vajalik informatsioon.

2.2.1. Andmete ebatäpsus – kaardil on õpilase hinnangul ebatäpsed andmed; kaart ei ole põhjalik.

### **3. KAARDI KUJUTUSVIIS (LEPPEMÄRGID)**

**3.1. Hea kujutusviis** – õpilase hinnangul annavad kaardil kasutatavad leppemärgid (jooned, värvid, sümbolid) hästi edasi informatsiooni, mida edastada on soovitud.

3.1.1. Kontrastsed piirid – kaardil kujutatavad piirid on kontrastsed ning eristuvad kaardi foonil selgesti (näiteks riigipiirid, ajavööndite vahelised piirid, mandrite kontuurjooned).

3.1.2. Selge kaardikiri – kaardikiri on piisavalt suur, selgesti loetav.

## **Lisa 11.** jätk

**3.2. Halb kujutusviis** – õpilase hinnangul ei anna kaardil kasutatavad leppemärgid (jooned, värvid sümbolid) hästi edasi informatsiooni, mida edastada on soovitud.

3.2.1. Ebakontrastsed piirid – kaardil kujutatavad piirid on ebakontrastsed, üksteisesse sulanduvad piirid ei eristu kaardi foonil selgesti.

3.2.2. Halvasti loetav kaardikiri – kaardikiri ei ole piisavalt suur ja selge.

## **4. VÄRVILAHENDUS**

**4.1. Hea värvilahendus** – õpilase hinnangul on kaardil kasutatud sobivad ja meeldivad värve või värvikombinatsioone.

4.1.1. Mõõdukas värvikasutus – kaart ei ole liiga värvikirev.

4.1.2. Kontrastsed värvid – värvid, mille üleminekud on selged ja kergesti jälgitavad.

**4.2. Halb värvilahendus** – õpilase hinnangul on kaardil kasutatud sobimatud ja ebaatraktiivsed värve või värvikombinatsioone.

4.2.1. Ülepingutatud värvikasutus – kaardi on liialt kirju, häirivalt värvkirev.

4.2.2. Koledad värvid – kaardil on kasutatud tuhme või õpilase hinnangul koledaid värve.

## **5. MEELDIVUS**

**5.1. Meeldib** – kaart meeldib õpilasele; see on ilus, kasulik, huvitav jms. emotsioonidel põhinevad hinnangud.

**5.2. Ei meeldi** – kaart ei meeldi õpilasele.

## **6. SUURUS**

**6.1. Suur kaart** – kaart on piisavalt suur ning seetõttu on sellega mugavam töötada.

**6.2. Väike kaart** – kaart on liiga väike ning seetõttu raskemini jälgitav.

**Lisa 12.** Õpikusse sobivaim ajavööndite kaart lähtudes õpilaste ja õpetajate arvamustest

Kaartidele hinnangu andnud	Kaart				n
	Avita	Koolibri	Studium	Mitu kaarti	
Õpilased	54	10	45	7	116
	46,6%	8,6%	38,8%	6,0%	100%
Õpetajad	24	20	5	0	49



**Lisa 13.** Õpikusse sobivaim laamade liikumise kaart lähtudes õpilaste ja õpetajate arvamustest

Kaartidele hinnangu andnud	Kaart					n
	Avita	Koolibri	Studium	Mitu kaarti	Vastuseta	
Õpilased	10	13	79	11	3	116
	8,6%	11,2%	68,1%	9,5%	2,6%	100%
Õpetajad	9	3	37	0	0	49

**Lisa 14.** Õpikusse sobivaim rahvastiku tiheduse kaart lähtudes õpilaste ja õpetajate arvamustest

Kaartidele hinnangu andnud	Kaart					n
	Avita	Koolibri	Studium	Mitu kaarti	Vastuseta	
Õpilased	51	2	54	5	4	116
	44,0%	1,7%	46,6%	4,3%	3,4%	100%
Õpetajad	21	2	26	0	0	49

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina \_\_\_\_\_ Mairi Anvelt  
(*autori nimi*)

(sünnikuupäev: \_\_\_\_\_ 23.08.1989 \_\_\_\_\_)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

\_\_\_\_\_

Õpikute kaartide hindamine õpilaste vaatepunktist

\_\_\_\_\_

(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on \_\_\_\_\_ Ülle Liiber  
(*juhendaja nimi*)

1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
  3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **22.08.2013**